Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЮНЬ 1934

РАДИОФРОНТ

№ 11

VIII ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ.

ОРГАН КОМИТЕТА СОДЕЙСТВИЯ РАДИОФИКАЦИИ И РАЗВИТИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА ПРИ ЦК ВЛКСМ

„Малые политотдельские" на полях

В Советской МТС (Георгиевский район Сев.-Кав. края) к весеннему севу была установлена коротковолновая радиосвязь. Все шесть „малых политотдельских", находящихся в колхозах, работают бесперебойно. Самый дальний колхоз, с которым имеется связь по радио, находится от политотдела в 18 километрах. В период начала сева „малые политотдельские" перебросили на колхозные поля.

Рано утром все колхозники слушают посевную радиоинформацию, сообщающую выработку соседних соревнующихся колхозов и бригад.

Коротковолновые радиостанции пять раз в сутки держат связь между собой. Пять раз в сутки идет передача оперативных сводок о ходе работы на полях, а через день в час дня, во время обеденного перерыва, с центральной политотдельской станции передают для колхозников всех шести колхозов беседы о решениях XVII партсъезда и политинформацию редакции политотдельской многотиражки.

1 мая в доме соцкультуры был пущен радиоузел.

А

ДВУСТОРОННЯЯ РАДИОТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ

Совнарком Грузии признал необходимым в течение 1934—1935 гг. переоборудовать всю радио-телефонную связь Грузии на двустороннюю групповую.

Это переоборудование намного облегчит связь между районами и центром и увеличит пропускную способность сети и т. д.

В план работы переоборудования включены самые отдаленные районы, как Местия (Сванетия) и др. На переоборудование ассигнуется 265 000 руб.

ДАДИМ КАДРЫ РАДИСТОВ ПОЛИТОТДЕЛАМ

Политотдельская связь на коротких волнах стала уже фактом. Более тысячи „малых политотдельских" изготовлено нашей радиопромышленностью. 600 станций работали в период весенне-посевной, помогая политотделам в их оперативной и массовой-политической работе. Это важнейшее для страны начинание поднято и проведено по инициативе и при помощи ленинского комсомола и руководимых им радиолюбителей. Были трудные моменты в создании политотдельской связи. Нашлись консерваторы и маловеры в среде работников радиодела. Они утверждали, что „малая политотдельская" не даст уверенной телефонной связи даже и на 7 километрах, что короткие волны не смогут сослужить службу политотделам, наконец, что наши конструктора не смогут дать станции с громкоговорящим приемом.

Комсомольцы и конструктора з-да им. Орджоникидзе, поддерживаемые парторганизацией и рабочими и ИТР этого передового завода, разбили утверждения маловеров и „инженеров от...нытья". Они дали четко работающую станцию, поддерживающую уверенную связь на 17 и на 20, а кое-где и на 25 километрах. Они наладили серийное производство этих станций.

Комсомольцы — слушатели Академии связи, выехав первыми в политотделы и на поля, показали, что станции при умелом обращении и любви к делу стали незаменимым орудием политотдела.

Сейчас дело развертывается. В этом году в политотделы будет завезено более 2 000 „малых политотдельских". В 1935 г. их количество утроится. Но установить в МТС радиостанции — это только полдела. Надо их обеспечить кадрами, иначе вся эта сеть быстро придет в негодность и откажется служить. Уже есть сведения, что ряд станций не обеспечен кадрами (по вине НКСвязи, который по-бюрократически отмахнулся от этого дела) и выбыл из строя из-за неумелого обращения.

Вот почему комсомол и радиолюбители, столько сделавшие для внедрения малой политотдельской радиостанции, должны помочь в деле подбора кадров для ее освоения. Опыт показал, что оператора для станций можно подготовить на месте в течение небольшого срока. Но начальником политотдельской связи, имеющим в своем распоряжении 6—7 станций, радиоаудитории и другие средства связи, должен быть товарищ, знающий радиотехнику, могущий работать с „малой политотдельской", исправлять ее повреждения и т. п. Таких товарищей должен дать комсомол и радиолюбители. Поехавший добровольцем в Советскую МТС комсомолец Расщупкин в своем письме к комсомольцам и радиолюбителям призывает последовать его примеру, чтобы создать действительно образцовую радиосвязь в политотделе. Его поддержали т. т. Назаренко, Эйхвальд, изъявившие желание поехать в МТС в качестве начальников радиосвязи.

Товарищи комсомольцы, радиолюбители, коротковолновики. Делом чести каждого комсомольца и радиолюбителя должно быть создание образцовой радиосвязи, возникшей по нашей инициативе. Следуйте примеру тт. Назаренко, Расщупкина и Эйхвальда! Записывайтесь добровольцами для радиоработы в МТС и совхозах!

Создадим в политотделах образцовую радиосвязь!

А. СТРОЕВ

В ЭТОМ НОМЕРЕ...

В этом номере центральное место занимает вопрос о рациональной конструкции колебательных контуров и о расчете отдельных элементов контура, в первую очередь катушек самоиндукции. На первый взгляд этот вопрос, быть может, покажется некоторым читателям и чересчур сложным и не очень актуальным. Казалось бы, рядовой любитель может обойтись без специальных расчетов и пользоваться какими-либо простыми таблицами и графиками. Однако с таким взглядом согласиться нельзя. Графиками и таблицами нельзя пользоваться совершенно механически, ибо всякий график и всякая таблица все же требуют выбора некоторых исходных величин, например диаметра катушки и сечения провода. И воспользоваться графиком или таблицей можно только после того, как такой выбор сделан. Следовательно, в конечном счете все же радиолюбитель, пользующийся таблицами и графиками, сам ВЫБИРАЕТ себе тот или иной тип катушки, а в графике он находит только более подробные данные о том типе катушек, на котором он остановил свой выбор.

Задачу, которая возникает перед радиолюбителем при выборе с помощью графиков типа катушки и вообще любого элемента схемы (все наши высказывания в одинаковой мере применимы и к выбору типа конденсаторов, дросселей и т. д.), можно образно характеризовать так: представьте себе, что перед вами лежат несколько десятков типов различных катушек. Вы знаете, что все они сконструированы правильно и рационально, т. е. в каждой катушке выбраны наиболее выгодные для этого образца длина катушки, диаметр провода, тип изоляции и т. д. И все же, для того чтобы получить нужную вам катушку, нельзя взять первую попавшуюся — нужно сознательно выбрать именно тот тип, который наилучшим образом подходит для данных условий,— словом, задача выбора элементов схемы не может быть да и не должна быть механизирована. К решению этой задачи нужно подходить сознательно, а для этого нужно ясно представлять себе, какие обстоятельства влияют на качества катушки и какие соображения заставляют придавать катушке те или иные размеры и форму. Именно таким вопросам и посвящен ряд статей в настоящем номере журнала. Понимание принципов проектирования и расчета катушек необходимо не только квалифицированному любителю, самостоятельно проектирующему и конструирующему свою аппаратуру. Если не полностью, то хотя бы в основных вопросах должен разобраться и менее опытный, рядовой любитель, который не конструирует самостоятельно аппаратуру, а лишь выполняет ее по описаниям и готовым образцам. Только разобравшись в этих вопросах, радиолюбитель в состоянии будет сознательно и разумно проектировать колебательные контура своего приемника, а не слепо копировать те данные, которые обычно приводятся в описаниях нашей аппаратуры, фабричной и любительской. Иногда любитель не в состоянии из-за отсутствия подходящих материалов точно следовать за описанием или образцом. И тогда начинаются „тяжелые" сомнения, например относительно того, можно ли взять провод несколько иного сечения или с другой изоляцией. Конечно такую замену всегда можно произвести, но при этом часто оказывается необходимым произвести соответственные изменения других данных катушек. А для этого нужно понимать те принципы, на которых основан расчет катушек — нужно разобраться в вопросах выбора контуров.

ОВЛАДЕВАЙТЕ АВК

Далее в этом номере подготовленный читатель найдет первую статью об автоматическом волюмконтроле. Устройство в приемниках волюмконтроля характеризуется значительным усложнением схемы. Чтобы „понять" работу такой схемы с АВК, надо подчас затратить немало времени. Но наши любители должны знать АВК и уметь разбираться в его схемах так же хорошо, как они разбираются в схемах обычных приемников. Это необходимо, потому что уже в будущем году на нашем рынке появятся приемники с АВК, а „Радиофронт" первую любительскую конструкцию с автоматическим волюмконтролем даст во второй половине этого года.

Напоминаем нашим читателям, что, прежде чем приступить к изучению АВК по статье в этом номере журнала, надо предварительно хорошо усвоить те сведения о диодном детектировании и о лампах варимю, которые были приведены в соответствующих статьях в №№ 6 и 8 „Радиофронта".

ВАЖНО ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Для начинающего любителя в этом номере предназначена статья о блокировке и дросселировании. В ней рассматривается один из основных вопросов действия схем, и именно вопрос о разделении токов в цепях схемы. Эти „правила уличного движения в радиосхемах" должны быть радиолюбителю так же хорошо известны, как обычные правила уличного движения всякому пешеходу.

В серии „Овладеем супергетеродином" помещена очередная теоретическая статья, рассматривающая действие первого детектора в супергетеродине, и дано описание нового супергетеродина, которому иностранная пресса уделяет много внимания. Насколько заслуженно это внимание, пока еще не вполне ясно. Есть основания считать, что это внимание „подогрето" аргументами, не имеющими ничего общего с техникой. Но все же познакомить читателя с этой схемой мы считаем нужным.

РВ-70 слышна в Сан-Франциско

Ленинградский радиокомитет получил письмо от известного радиолюбителя мира — директора радиоклуба в Сан-Франциско (Калифорния) г. Олли Росс. В своем письме г. Олли Росс сообщает о приеме передач Ленинградской радиовещательной станции РВ-70 им. Ленсовета и выражает благодарность за высокое качество программы передачи.

РАЗБОРНЫЕ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ЛАМПЫ

Радиозавод им. Коминтерна изготовил две опытные разборные генераторные лампы мощностью 50 квт каждая. Начато испытание третьей мощной лампы в 250 квт. Главные преимущества разборной лампы по сравнению с вакуумной заключаются в том, что, будучи смонтирована из отдельных легко заменяемых в процессе работы частей, она представляет собой особый сосуд (при аварии вскрывается), соединенный с непрерывно работающим молекулярным насосом, откачивающим воздух.

Лампа дает возможность без длительной остановки радиостанции менять испортившиеся части. Каждой лампе придается комплект запасных частей (аноды, нити и т. д.). Такие лампы производятся впервые в Советском союзе.

РАДИОЗОНДЫ ПРОФ. МОЛЧАНОВА В АРКТИКЕ

В этом году метеорологи Главсевморпути приступят к ознакомлению с верхними слоями атмосферы в Арктике. Высотные наблюдения будут вестись на заполярных метеорологических станциях в бухте Тихой, на острове Диксон, на мысе Желания и мысе Северном.

Исследования будут производиться при помощи радиозондов конструкции проф. Молчанова. Помимо радиозондов будут произведены также и змейковые подъемы приборов на высоту 4—5 *км.*

В намеченных пунктах за зимовку 1934/35 г. предполагается выпустить по 30—40 радиозондов в каждом.

ЧИТАЙ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

„Развитие катода".
„Линия мощности".
„Сдвоенные говорители".
„Конкурсный 1-V-1" и др.

МАССОВЫЙ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ КОНКУРС НА РАДИОАППАРАТУРУ

Хорошие начинания Воронежского радиокомитета

История развития нашей радиотехники во многом обязана творческой инициативе советских радиолюбителей. Кристодин Лосева, интересные эксперименты в области коротких волн, проделанные радиолюбителем Львовым, и много других опытов составят одну из замечательных страниц радиоистории. Пройден уже 10-летний этап радиолюбительства. Тысячи радиолюбителей новыми конструкциями и усовершенствованиями продолжают двигать вперед нашу радиотехнику, внедряя ее в быт, применяя во всех областях народного хозяйства и промышленности.

РАЗВИТЬ ТВОРЧЕСКУЮ ИНИЦИАТИВУ

Воронежский радиокомитет при ГК ВЛКСМ совместно с Комитетом вещания облисполкома ЦЧО объявил городской радиолюбительский конкурс на лучшую радиоаппаратуру и отдельные детали. Задача конкурса — еще больше развить творчество, конструкторскую инициативу кружков и ячеек ОДР, а также отдельных радиолюбителей.

Право участия в конкурсе предоставлено всем радиокружкам, ячейкам ОДР и радиолюбителям-одиночкам. 1 октября — последний срок представления аппаратуры; с 5 октября по 1 ноября в Воронеже открывается выставка конкурсной аппаратуры. К участию на выставке допускаются радиокружки и радиолюбители ЦЧО, а также радиомастерские со своей аппаратурой. Конкурс проводится по следующим разделам: 1) детекторные приемники, 2) ламповые приемники (с питанием от постоянного и переменного тока), 3) коротковолновая аппаратура (приемники и передатчики стационарного и передвижного типа), 4) телевизоры, 5) репродукторы и 6) отдельные радиодетали.

Никаких ограничений в выборе схем и конструкций не делается, а радиолюбителям предоставлена полная свобода творческой инициативы. Предъявлено только два необходимых требования: наименьшая затрата цветных материалов и простота управления. Испытание конкурсной аппаратуры будет произведено на самой выставке.

За наиболее интересные конструкции, тщательно собранные приемники, самодельные репродукторы, хорошо строенные конденсаторы, телевизоры и т. д. выделены ценные премии, в числе которых: денежная (в размере 1 000 руб.), экранированные приемники (ЭКЛ-4 или ЭЧС-3), право поездки в Москву, поощрительные грамоты и т. д.

Утверждено жюри конкурса в составе тт. Горячева (пред. радиокомитета облисполкома), Головина (зам. пред. радиокомитета ГК ВЛКСМ), Малкина (доцент кафедры физики), Артамонова (радиоинженер) и представителя журнала „Радиофронт“.

КОНКУРС ВЫЗВАЛ ПОДЪЕМ

Среди воронежских радиолюбителей объявление конкурса нашло живейший отклик и одобрение. В конкурс включился уже ряд радиолюбителей, как например тт. Зотов, Ширма, Меньшиков и др. Тов. Меньшиков заявил: „На выставку я принесу первый свой радиоприемник, с которым я участвовал на радиовыставке в 1926 г., и рядом с ним поставлю свой современный, изготовленный сейчас Экр-14 с пентодом. Сравнение их покажет мой рост и достижения“.

Дело чести каждого воронежского радиолюбителя принять активное участие в конкурсе и выставке. Лучшие образцы выставленной аппаратуры будут отправлены в Москву на всесоюзную выставку.

ПОМОЩЬ УЧАСТНИКАМ КОНКУРСА

Радиокомитет ГК ВЛКСМ, идя навстречу желающим принять участие в конкурсе, организовал специальную техническую консультацию и будет по мере возможности обеспечивать литературой и дефицитными радиоматериалами.

Ход конкурса освещается в специальной фотовитрине, установленной в центре города, а информация о нем передается по радио.

В заключение необходимо отметить активное участие радиокомитета при облисполкоме ЦЧО, который поддержал инициативу комсомольского радиокомитета и оказал посильную помощь.

Г



Комиссия Воронежского радиокомитета ГК ВЛКСМ принимает нормы на „значок радиолюбителя“

Фото Н. Автономова

РАДИОЛЮБИТЕЛИ КРАСНОЙ АРМИИ ПОКАЗЫВАЮТ ПРИМЕР

Первые результаты сдачи радиоминимума

— Товарищи, после ужина сдаем радиоминимум!

— А что, приехали?

— Приехали. Уже Аникин сдал на „отлично".

Разговор этот шел во 2-й роте части т. Цедилина, куда приехала бригада „Радиофронта" для приема зачетов по радиотехминимуму.

Узкие столы с ключами Морзе. Здесь готовятся радисты. У этих столов впервые вчерашний колхозник, далекий от радиотехники, от точек и тире, познает тайны радиосигналов.

Через 5—6 месяцев он уже соревнуется с соседом на прием 14—15 групп (в группе 5 знаков).

Он становится радистом не только потому, что познал сложный писк зуммеров и умеет говорить на языке телеграфа — он начинает понимать и любить язык радиосхемы.

И в этом классе не только становятся слухачами, здесь изучают радиотехнику.

А вот в этом углу не только занимаются по расписанию командования, но и отдают все свободные часы из бюджета времени красноармейца любимому делу — радиолюбительству: здесь занимается радиокружок.

Одноламповая радиопередвижка, собранная коллективом кружка ФЗС № 13 (Ярославль)

И здесь сегодня мы встретились в товарищеской беседе с радиолюбительским активом части т. Цедилина. Этой беседой мы установили степень подготовленности товарищей на право носить „значок радиолюбителя".

Мы разговариваем с одним, а нас слушает весь класс, переполненный красноармейцами и командирами. Они не просто зрители — они проверяют себя, могут ли они ответить на те вопросы, которые задают их товарищам. И некоторые из них, пришедшие сюда даже случайно, решают обязательно сдать нормы в следующий раз. И вечером, перед отбоем, эти, до сих пор не бывшие радиолюбителями, долго беседуют с соседом „по тумбочке" о радиолитературе, о программе радиоминимума и расписании работ ротного радиокружка.

Нам сдают первыми тт. Аникин и Тарасов.

Они из радиокружка подразделения т. Иванова, где отлично организована практическая работа. И отметкой „отлично" доказывает это первая пара сдающих.

Получив удостоверение, выданное редакцией „Радиофронта", они приобретают сами право руководства кружком радиоминимума.

Следующим на „отлично" сдает т. Хромов, чем подтверждает четкую работу группы т. Кангура. Всего сдавало девять человек, из которых кроме „отличников" радиоминимум сдали: тт. Натаисов, Козлов, Хачатуров, Осипов и Антонов.

Предварительные итоги этой работы и подготовка для сдачи радиоминимума освещены организатором этого дела командиром т. Гревцевым. Хочется подвести итог другого характера. Этот общественный зачет лишний раз показал, как важно при комплектовании частей связи учитывать радиолюбительскую подготовку допризывников. Сдавшие на „отлично" — все радиолюбители. И они передовики по всем показателям учебы.

Бурлянд

КАК МЫ ГОТОВИЛИСЬ

РАССКАЗ КОМАНДИРА

Как только стала известна программа радиоминимума, в части т. Цедилина была развернута большая подготовительная работа: организованы радиокружки, скомплектован их состав, подобраны руководители. Сейчас в части работают четыре радиокружка. Они занимаются по программе радиоминимума, увязанной с программой боевой подготовки части.

НАШИ КАДРЫ

Состав кружков подобран из товарищей примерно с одинаковым уровнем знаний, и занятия строятся с учетом особенности каждой группы. Руководят занятиями лучшие командиры-радисты.

Решение о показательной сдаче норм радиоминимума вызвало волну энтузиазма. Кто будет первым, кто сдаст на „отлично", досрочно, раньше своей группы — эти вопросы стали делом чести кружковцев.

Развернулось индивидуальное и групповое соцсоревнование. Весь состав групп взял обязательство получить „значок радиолюбителя".

ВЕДУЩИЙ КРУЖОК

Ведущим кружком, где отлично организована практическая работа, является кружок подразделения т. Иванова. Хорошо работают группы тт. Кангура и Осипова.

Практика показала, что организация занятий по программе радиоминимума содействует боевой подготовке части. Коллектив кружка части т. Цедилина вызывает на соцсоревнование по развертыванию изучения радиоминимума общественность других частей и в частности части, которыми командуют тт. Поварчук и Соколов.

Гревцев



Курсы операторов-коротковолновиков при СКВ горсовета ОДР (г. Ростов н/Д)

КОМСОМОЛ РАДИОЗАВОДОВ ОТСТАЕТ

ДОВОЛЬНО ПЛЕСТИСЬ В ХВОСТЕ

Кружки радиотехминимума, радиоминимум по радио, сдачи норм подготовленными любителями и теми, которые закончили программу радиокружка, — вот основные формы борьбы за освоение радиотехники.

Каждый день поступают отклики из городов и сел, от высших учебных заведений и школ. Уже есть первый и неплохой опыт проведения сдачи радиоминимума в Красной армии.

Но слабо, очень слабо развернуто это дело на заводах и фабриках, и что еще печальнее — ряд радиозаводов не включился в эту массовую, общественно-техническую работу.

Что например сделано комсомольцами завода им. Орджоникидзе по линии радиолюбительства у себя на заводе?

Чем нам отрапортуют комсомольцы завода № 3 НКСвязи в Александрове?

Какие успехи достигнуты на радиолюбительском фронте комсомольцами завода им. Казицкого.

А между тем радиотехминимум на радиозаводах имеет двойное значение, ибо, повышая радиотехнический уровень рабочего, мы даем ему не только радиолюбительский толчок, но и толчок к повышению своей квалификации и познанию основ своего производства. Драться за производственную культуру на радиозаводах — почетная задача комсомольцев радиолюбителей.

Комсомол радиозаводов, будь застрельщиком в развертывании радиолюбительства на своем заводе и проводником радиотехминимума! Радиолюбители радиозаводов, пишите, как вас организует комсомол, чем помогает в экспериментальной работе!

ГДЕ И КАК СДАТЬ РАДИОМИНИМУМ

В редакцию „Радиофронта" поступает масса запросов о практике сдачи радиоминимума и порядке получения „значка радиолюбителя".

Радиокомитет при ЦК ВЛКСМ установил единый порядок организации приема норм радиоминимума. Нормы будут приниматься от радиолюбителей, занимавшихся в кружках, и от любителей, подготовившихся самостоятельно.

Для приема норм организуются комиссии при комитетах ВЛКСМ или райсоветах ОДР. В состав комиссии входят: радиоспециалист, активист-радиолюбитель и представитель радиокомитета или совета ОДР.

При ячейках ОДР предприятий и колхозов с ведома райгорсовета ОДР также могут быть организованы самостоятельные комиссии, причем их состав должен быть утвержден в радиокомитете.

Работа комиссий не должна носить характер „экзаменов". Она проводится в форме товарищеской беседы по контрольным вопросам, приложенным к программе, и имеет целью проверить действительные технические знания и практические навыки радиолюбителей.

Естественно, что комиссия может предложить ответить на вопрос письменно с приведением необходимейших схем и наибольших числовых примеров.

Радиолюбителям, сдавшим нормы, комиссия делает отметку в билете или выдает справку, на основании чего и выдается „значок радиолюбителя". „Значок радиолюбителя-активиста" Радиокомитетом ЦК ВЛКСМ уже утвержден и сдан в производство. В ближайшее время он будет готов.

Сдача норм должна явиться широким массовым движением за овладение радиотехникой и за создание технически грамотного актива.

Ни одного радиолюбителя, не сдавшего радиоминимума!

За массовое развитие радиотехнической учебы!

Горловка будет радиофицирована

ЗА СПЛОШНУЮ РАДИОФИКАЦИЮ

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Комсомольцы шахты „Кочегарка" Горловского района Донбасса поставили вопрос о сплошной радиофикации квартир и общежитий горловских шахтеров.

Наши читатели знают об этом уже из 5-го номера нашего журнала.

ПОЧИН ПОДХВАТИЛА ВСЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Горком ВЛКСМ и горпрофсовет энергично подхватили инициативу комсомольцев „Кочегарки".

Решением горпарткома от 28 марта 1934 г. инициатива горпрофсовета и горкома комсомола о сплошной радиофикации основных предприятий Горловского района была одобрена.

Парторганизациям района поручено взять под непосредственный контроль ход радиофикации у себя на шахтах и заводах, приняв все меры, обеспечивающие радиофикацию общественных мест, квартир ударников и ИТР, добиваясь радиофикации всех предприятий Горловки.

Составляется план двусторонней радиотелефонной связи с основными шахтами района.

Профорганизациям совместно с хозяйственниками предложено выделить необходимые средства на радиофикацию предприятий.

При горловском партийном комитете создан штаб радиофикации. Редакция газеты „Кочегарка" дает подборки о радиофикации и выпускает специальную листовку „За сплошную радиофикацию".

В этой листовке мы читаем письмо Никиты Изотова и других лучших ударников Горловки — отклики на решение горпарткома о радиофикации и другое письмо — наркомтяжпрому т. Орджоникидзе.

СЛОВО ИМЕЮТ ИЗОТОВЦЫ

Секретарю горловского горпарткома т. ФУРЕРУ
Директору „Артемуголь", т. ГОНЧАРЕНКО
Управляющему Щербиновским рудоуправлением т. КОРЧАГИНУ

Горячо приветствуя решение городского партийного комитета о сплошной радиофикации предприятий Горловского района, имеющего большое культурно-политическое значение, мы обращаемся к вам, хозяйственникам Горловщины, принять активное участие в реализации этого ответственнейшего мероприятия в виде помощи средствами, материалами, выделением сумм из фондов премирования для радиофикации квартир лучших ударников, ИТР и мест общественного пользования (общежития, красные уголки, столовые и т. п.).

Рабочие и ИТР Горловки, под руководством горпарткома активно борющиеся за улучшение культурно-бытовых условий, должны показать с вашей помощью лучшие образцы внедрения радио в массы рабочих.

Мы выражаем уверенность в том, что вы примете деятельное участие в выполнении решения ГПК.

Никита Изотов, Фоменков, И. Крячко, Быковский и др.

Открытое письмо ударников Горловки наркомтяжпрому т. Серго Орджоникидзе

Дорогой товарищ Серго!

Грандиозные достижения в строительстве социализма в нашей стране дали возможность широким массам рабочих и колхозников повысить свой культурный уровень. Значительно повысились наши культурно-бытовые запросы. Горловский район под руководством горпарткома при активном творческом участии широких масс рабочих стал одним из показательных по конкретным достижениям культурно-бытовой перестройки.

Мы хотим использовать одно из важнейших достижений техники — радио, добиться того, чтобы в каждой квартире горняка, химика, металлиста была радиоточка. Мы превратим Горловку в район сплошной радиофикации. Это даст возможность еще лучше бороться за уголь, за повышение добычи.

На пути осуществления этого мероприятия мы столкнулись с недостатком радиоаппаратуры. Даже то, что попадает к нам, очень низкого качества. Наши радиоузлы получают только никуда не годные репродукторы харьковского завода „Украинрадио". Хорошие „Рекорды" ленинградского завода им. Кулакова, радиоприемники московского завода вашего имени и ленинградского им. Казицкого к нам почему-то не поступают совсем.

Мы обращаемся к вам, т. Орджоникидзе, с просьбой помочь нам осуществить задачу превращения Горловки в район сплошной радиофикации. Это даст нам еще большую возможность бороться за 60 млн. *т* донецкого угля в 1934 году.

Никита Изотов, Фоменко, И. Корячко, Быковский, Буриличев, Слесарев, Устинов.

ЗА 100 ТОЧЕК НА 1000 ЖИТЕЛЕЙ

Горловка дерется за 100 радиоточек на 1 000 жителей.

Ответ Горловки, поднявшей по инициативе партийного комитета тысячи, десятки тысяч рабочих, работниц, ИТР и домохозяек на бой с бескультурьем, с грязью, стал достоянием десятков городов Советского союза.

Мы верим, что и на радиофронте горловцы одержат неменьшие победы.

Но сейчас надо драться за каждую точку, поднимать соревнование радиоузлов на лучшее проведение радиофикации и развернуть сеть радиокружков, радиоконсультаций и организовать в Горловке хороший кабинет радиолюбителя.

„Радиофронт" создал бригаду помощи радиофикации Горловки.

Первый рейд бригады состоялся.

Первые векселя выданы. Горловцы, сообщайте, как они выполняются, кто тормозит вашу работу, какие трудности мешают скорейшему осуществлению сплошной радиофикации района.

ЧТО ВЫДЕЛЯЕТ РАДИОУПРАВЛЕНИЕ НКСвязи

Не надеяться только на одни фонды, мобилизовать внутренние ресурсы

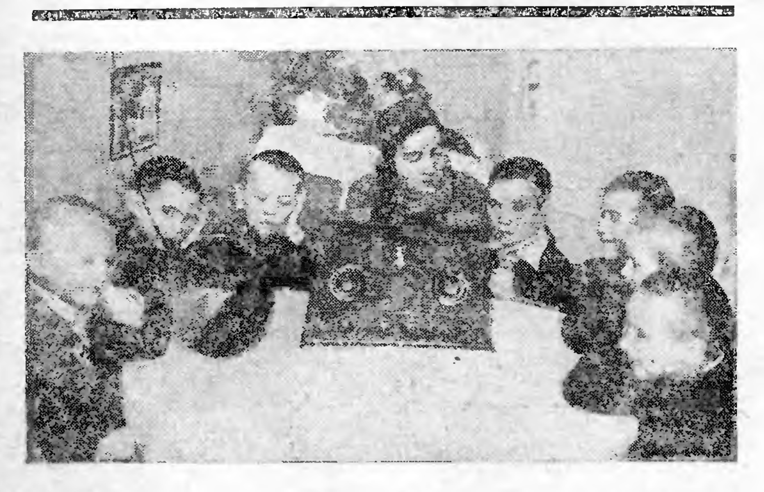
Предоставляем слово начальнику сектора радиофикации НКСвязи т. Медведкову

Решением горпарткома поставлена задача сплошной радиофикации Горловского района. На основе этого решения каждый ударник, каждый ИТР, каждое общежитие и семейный рабочий должны иметь радиоточку.

Радиоуправление НКСвязи выделяет в распоряжение отдела связи Горловского района для радиофикации квартир рабочих 2 000 репродукторов типа „Зорька" и 10 *км* полевого кабеля.

НКСвязи в текущем году намечает произвести реконструкцию основных радиоузлов в промышленных районах Донбасса, в том числе и в Горловке. Для осуществления этого в Донбасс командируется специалист, который на месте составит план переоборудования основных радиоузлов.

Почин горловцев о превращении своего района в район сплошной радиофикации должен быть подхвачен и другими районами. При этом нужно приложить максимум усилий для изыскания и использования местных ресурсов, так как централизованных фондов для нужд радиофикации совершенно недостаточно.



ети 30-го детсада БОНО (Москва) им. Клары Цеткин по утрам слушают свой журнал „Малыш"

Фото И. Подскребаева



Тов. Фурер — секретарь Горловского горпарткома

ПРОФСОЮЗЫ НА ПОМОЩЬ ГОРЛОВКЕ

Беседа с т. Павлиновым (ответственным инструктором ВЦСПС по радиофикации)

Лучшие изотовцы Горловского района (Донбасс) поставили конкретную зазадачу по радиофикации.

Общественность, комсомол, профсоюзы под руководством парткома на деле борются за увеличение приемных радиоточек до 100 на 1 000 жителейв городе.

Взятые ими обязательства — сделать Горловку районом сплошной радиофикации — есть большевистский почин борьбы за культурную жизнь горняков.

Инициатива лучших изотовцев о сплошной радиофикации района должна быть широко поддержана всеми профорганизациями.

ВЦСПС совместно с ЦК угольщиков готовы выделить в распоряжение Горловского района усилительную аппаратуру мощностью 500 W, способную обслужить до 10 000 радиоточек, и репродукторы типа „Зорька" Горьковского радиозавода.

Короткие радиосигналы

ЗДЕСЬ САБОТИРУЮТ РЕШЕНИЕ ПАРТИИ

Почему в Восточносибирском крае не существует ОДР

Нет нужды доказывать значение передачи ОДР в непосредственное руководство комсомола. Об этом уж достаточно писалось в „Радиофронте" и правильность этого мероприятия признана всеми.

Но дело не только в передаче руководства, а в том, чтобы оживить радиолюбительство, поднять его на новую ступень.

Сумели ли это сделать в Восточносибирском крае? Нет, здесь отнеслись к решению ЦК ВКП (б) по-казенному.

В течение последних двух лет не было ни одного городского собрания радиолюбителей, не говоря о деревне.

До сих пор нет городских и районных советов ОДР. Нет ни одной оформленной ячейки даже в центре края, самом Иркутске; радиолюбитель предоставлен самому себе. Радиокомитет и само Управление связи об этом важнейшем участке работы забыли, помощи комсомолу не оказывают — правда и сам комсомол в лице крайкома ВЛКСМ не активно взялся за это дело. Нечего и говорить о работе СКВ, об овладении радиоминимумом, об участии радиолюбительства в радиофикации.

Спрашивается, в чем причина такой неудовлетворительной работы. Ответ может быть один — нежелание реализовать решения ЦК ВЛКСМ и указания журнала „Радиофронт". Стоит ли говорить, что такое положение нетерпимо.

Надо привлечь виновных в саботаже решений ЦК ВКП (б) к ответственности.

П. К. Прозоров

От редакции. Редакция ждет от восточносибирского крайкома комсомола сообщения по существу письма т. Прозорова. Виновные в развале радиолюбительства должны быть привлечены к ответственности.

ДЕЛО НЕ ТОЛЬКО В БЧЗ

Радиоузел г. Дно (Ленинградская обл.) имеет около 600 точек. Казалось бы, уже одно это обязывало его к регулярной и качественно высокой трансляции радиопередач. Однако практика показывает обратное. Начало и конец передач происходят не по расписанию, а по усмотрению дежурных монтеров. Передачи сопровождаются завываньем, тресками и хрипеньем. Причину такого „аккомпанемента" зав. узлом т. ***Грохольский*** *объясняет плохим качеством приемника БЧЗ и аккумуляторов, но постановка новых аккумуляторов не улучшила положения.*

С ремонтом аппаратуры радиоузел не справляется.

Ячеек ОДР в г. Дно нет, хотя радиолюбителей в городе порядочно и даже есть коротковолновый передатчик коллективного пользования.

Ценылог

РАДИОЛЮБИТЕЛИ НЕ В ПОЧЕТЕ

Попытки радиолюбителей Н. Салде (Урал) организовать ячейку ОДР не встречают поддержки райкома комсомола и радиоузла. Между тем для этого есть все возможности. В Н. Салде имеется хорошо оборудованный узел, есть радиоспециалисты. Но зав. радиоузлом т. Сутин на просьбу радиолюбителей помочь создать радиокружок безучастно отвечает: „Нет, уж дело не мое организовывать разные ячейки ОДР — это дело комсомола". А райком комсомола отмалчивается.

И. П.

В штрафном угаре

В Одессе выделена специальная бригада по проверке радиоточек и сбору абонементной платы. Ее деятельность наводит на грустные размышления. Был случай, что бригада, не застав до-



ма родителей, унесла приемник от сына (мальчика лет 12—13), не предъявившего абонементной карточки.

Почта оштрафовала радиолюбителя, у которого был когда-то приемник, а теперь осталась одна антенна.

По-моему, здесь без искривлений не обошлось.

Кулинов

Узел двух... узлов

В Камашиловском районе Уральской области два радиоузла: первый Наркомсвязи на 400 точек и второй железнодорожный на 200 точек. В одном хорошая аппаратура и плохой техник, а в другом наоборот. Линии сплетаются таким образом, что иног-



да мешают друг другу, а неплательщики абонементной платы, задолжав одному узлу, прицепляются к другому. Задолженность растет, радиослушатель воет от такой работы узлов, а организации вместо налаживания работы спорят. Одни говорят—наш узел, не позволим вмешиваться, а другие заявляют — заставим вас соединиться и т. п.

Р



Можно с большим удовлетворением отметить, что последние полгода отличаются определенным оживлением в радиомире.

Правда, Всесоюзный конкурс на радиоаппаратуру, как известно, не оправдал ожиданий и не дал хороших и законченных конструкций. Но конкурс дал понять нашим конструкторам, что нельзя больше отыгрываться на мелких улучшениях существующей аппаратуры, — надо делать совершенно иную, действительно современную аппаратуру. Надо сделать не шажок вперед, а большой скачок.

Общественное прослушивание говорителей, бывшее не так давно в Москве (см. „РФ" № 5 за т. г.), общественный суд над ЭКЛ-4 (см. „РФ" № 3 за т. г.) — все это события того же порядка. Их польза несомненна. Все эти „конкурсы", „суды", „прослушивания" и „испытания" показывают заводским работникам, что за ними следят, что надо не почивать на эчэесовских и экаэлевских лаврах, а надо работать и работать значительно лучше.

13 мая в Москве, в студии Дворца труда состоялось еще одно широкое общественное испытание и прослушивание новых образцов говорителей и приемников, организованное культпропом ЦК ВКП(б), „Правдой" и ВРК. В испытаниях участвовала следующая аппаратура:

Говорители: 1) динамик комнатный завода им. Ленина (Горький), 2) динамик комнатный завода им. Орджоникидзе, 3) динамик комнатный Киевского радиозавода, 4) динамик комнатный Тульского завода, 5) динамик комнатный Электрозавода (с постоянными магнитами), 6) динамик комнатный Осоавиахима (Ленинград), 7) динамик зальный Тульского завода, 8) динамик зальный Киевского завода, 9) „Рекорд" завода им. Ленина (Горький), 10) индукторный „Пролетарий" завода „Украинрадио" (Харьков), 11) динамик завода им. Орджоникидзе, 12) динамик завода „Радист" (Ленинград).

Приемники: 1) ЭЧС-3 завода им. Орджоникидзе, 2) ЭКЛ-4 завода им. Казицкого, 3) УЧС-1 (1-V-2) завода „Украинрадио", 4) 1-V-2 Тульского завода, 5) радиола завода „Радист", 6) 1-V-1 завода Леносоавиахима, 7) ЭКЛ-5 завода им. Казицкого, 8) „Колхозный" завода им. Орджоникидзе (1-V-1 на новых двухвольтовых бариевых лампах), 9) ЭЧС-4 завода им. Орджоникидзе.

Приемники 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 9 имеют полное питание от осветительной сети, 7, 8, питаются от батарей. Приемники 3, 4 и 5 собраны по схеме 1-V-2, управление в основном сведено к одной ручке, смонтированы вместе с динамиками в одном ящике. Радиола (5) имеет в одном общем ящике-шкафике еще и граммофонную вертушку и адаптер. Приемник 1-V-1 смонтирован тоже вместе с динамиком, управление „одноручное".

Внешне испытания были обставлены очень хорошо. У одной из стен студии стояли составленные вместе столы, образовавшие один длинный полукруглый стол. На столах стояли говорители и приемники (не замаскированные). Около каждого говорителя и приемника был помещен его номер. На висевшем на стене транспаранте зажигался номер работающего говорителя или приемника. Всем собравшимся были вручены программы испытаний, в которых была перечислена вся аппаратура и т. д.

Но, к сожалению, внимание и заботливость ВРК, который технически обслуживал демонстрацию, так прекрасно проявленные в отношении общей организации вечера, не распространились на чисто техническую подготовку испытаний. Во-первых, было неудачно выбрано самое место испытаний — студия Дворца труда. Эта студия сильно заглушена, что сильно сказалось на результатах испытаний, притупляя звуки и делая работу говорителей неестественной. Работа говорителя в этой студии совершенно не давала представления о том, как этот говоритель будет работать в обыкновенной комнате или зале. Это специфическое студийное приглушение могло как ухудшить работу одних говорителей, так и „выправить" работу других.

Во-вторых, все говорители присоединялись к одному и тому же неизменному выходу усилителя, а так как импеданцы говорителей не одинаковы, то и мощность, которую они забирают от усилителя, оказывалась тоже неодинаковой. В результате громкость работы говорителей была весьма неодинаковой, но нельзя было судить, происходит ли это в каждом отдельном случае вследствие большей или меньшей чувствительности говорителя или из-за несоответствия выхода усилителя с импеданцами говорителя.

Кроме того надо сказать, что включение говорителей один за другим (говорители работали по одной минуте) вообще искажает результаты прослушивания и создает, если можно так выразиться, „контрастные ошибки". Положим, что работающий говоритель имеет хорошие „басы" и несколько подрезанные „верха". В течение минуты ухо привыкнет к данному тембру звучания. Вслед за ним включается без интервала говоритель с чуть меньшим количеством „басов" и с лучшим пропусканием высоких частот. Слушателям по контрасту покажется, что второй говоритель невероятно высит. При обратном порядке включения слушателям покажется, что второй говоритель слишком „бубнит" и т. д.

Поэтому о результате прослушивания говорителей нельзя сказать ничего определенного. Общее мнение было таково, что все говорители работали неваж-

но. Относительно наибольшие симпатии аудитории завоевали говорители №№ 1, 2 и 11. Но это опять-таки нельзя считать верным признаком того, что эти говорители являются действительно лучшими. На отдельных видах передач (оркестр, скрипка, рояль, мужской и женский голос, пение и речь) прекрасно работали и другие говорители. Например № 12, вызывавший усмешки зала при передаче голоса и рояля, прекрасно передавал оркестр и т. д. Таких примеров можно привести множество. Это обстоятельство, да и не только оно одно, дает право вообще взять под сомнение ценность подобного рода примитивных прослушиваний. Можно например с большим процентом уверенности утверждать, что если бы некоторые говорители соответствующим образом скорректировать („посадив“ их на тонконтроль), то они оказались бы лучшими. Динамик № 7 аудитории не понравился, но определенно чувствовалось, что он пропускает более широкую полосу, чем многие другие, и в частности чем № 1, и звучит более „глубоко“, более „объемно“.

В действительных условиях в хорошем приемнике динамик должен работать с тонконтролем и, вероятно, что динамик № 7 в таких условиях окажется лучшим, чем динамик № 1, который всем понравился больше. Этот динамик не имеет ни глубоких басов ни „высоких верхов“, поэтому он все виды передач воспроизводил одинаково чисто. Динамик № 7 на отдельных передачах то слишком басил, то слишком высил, но при помощи тонконтроля его, вероятно, можно было бы на каждой передаче заставить работать лучше, чем будет работать динамик № 1, у которого нет „запаса полосы“ для корректирования

Испытания приемников прошли значительно хуже. Все приемники работали отвратительно: „бубнили“, хрипели и искажали. В качестве объяснения этого приводились разные обстоятельства: во-первых, специфические условия звучания в заглушенной студии, во-вторых, малое напряжение сети. Когда вечером включили одновременно все приемники, то напряжение на входах приемников упало до 90 вольт. Вполне возможно, что это так и было. И, в-третьих, операторы уверяли, что в этот день московские станции работали очень плохо. И самое испытание протекало плохо. Принимались только местные московские станции (это на приемниках, специально предназначаемых для дальнего приема и в 11 час. вечера), но и эти станции не удавалось принимать без комических казусов. Например условлено принимать станцию МОСПС. Приемники включаются по очереди, на всех приемниках идет, скажем, речь. Включают тульский приемник (№ 4) — и слышится музыка. Оператор, сидящий за тульским приемником, уверяет, что он принимает МОСПС. Включают другой приемник, слышна речь, на тульском — опять музыка. Так, кажется, до конца на „Туле“ и не удалось принять МОСПС.

В общем испытания приемников в работе можно считать несостоявшимися и ознакомление с ними свелось лишь к внешнему осмотру.

В оформлении приемников конечно произошли известные сдвиги. Все новые приемники (кроме „Колхозього“) замонтированы вместе с говорителями. Сделаны попытки отойти от старых форм и рисунков ящиков и перейти на „новый стиль“. Эти попытки пока недостаточно удачны, в иных случаях совсем неудачны, но стремление улучшить внешность налицо и этот факт можно приветствовать.

Нельзя не отметить однако неприятного обстоятельства — все приемники (кроме № 6) являлись приемниками 1-V-2, т. е. по типу приближались к ЭЧС. Нам значительно более нужны дешевые 1-V-1, которые почти не уступают по своим приемным качествам 1-V-2, если конечно они правильно сделаны, стоимость же их может быть значительно ниже.

Мало достижений также в отношении компактности приемников. Вся выставленная аппаратура была излишне громоздка. Происходит это главным образом потому, что наши конструкторы механически соединяют в одном ящике две отдельные единицы — приемник и говоритель, а надо сконструировать приемник и говоритель как одну законченную единицу и этим достичь предельной компактности. ЭЧС-4 например является приемником ЭЧС-3 с замонтированным над ним динамиком. Получилось конечно громоздко и в ящике масса пустого места.

Небольшие доклады сделали представитель завода им. Орджоникидзе т. Виноградский, директор завода им. Казицкого т. Шелепугин и директор Харьковского завода т. Завьялов. Тов. Шелепугин рассказал печальную историю рождения и первых месяцев жизни приемника ЭКЛ-4 и заявил, что завод принимает все меры, чтобы смыть со своей репутации „позорное пятно“.

Итак, очередные испытания аппаратуры не дали нужных результатов, но они не прошли бесполезно. Каждая такая встреча радиоработников дает много. Обмен мнениями, сравнение „своей“ и „чужой“ аппаратуры, сопоставление различных принципов конструкций, расстановки деталей, оформления — все это имеет очень важное значение.

Общественные испытания и прослушивания для нас являются делом новым и нам надо научиться организовать их правильно.

П. Ч. К.

Новый тульский четырехламповый радиоприемник, работающий от осветительной сети — ТЭСД-2 (тульский экранированный сетевой с электродинамическим репродуктором)



Если мы возьмем даже самую простую схему лампового приемника, правильно рассчитанного и собранного, то неизбежно столкнемся с наличием в ней блокировочных конденсаторов и дросселей высокой частоты. Многие начинающие радиолюбители не всегда ясно представляют себе роль и назначение того или иного блокировочного конденсатора или дросселя высокой частоты.

Попробуем поэтому здесь бегло рассмотреть, какие функции выполняют в приемной схеме блокировочные конденсаторы и дросселя, и попутно решить вопрос о способе определения их электрических величин в каждом отдельном случае.

Прежде всего расшифруем, что такое блокировка. Термин „блокировка" значит преграждение, разграничение. Следовательно, конденсатор в приемной или передающей схеме называется блокировочным тогда, когда он играет роль разграничителя. Что же разграничивает блокировочный конденсатор, допустим, в приемной схеме? Прежде чем ответить на этот вопрос, вспомним одно из основных свойств всякого конденсатора, а именно: конденсатор совершенно не пропускает через себя постоянного тока, и, наоборот, он проводит переменный ток и притом тем лучше, чем большей емкостью он обладает и чем больше частота переменного тока. Так как во всяком приемнике во время его работы в отдельных частях и даже в одной и той же части его схемы одновременно на некотором ее участке действуют и постоянный и переменный токи (последний бывает, как известно, двух видов—высокой и звуковой (низкой) частоты), то, чтобы эти токи разграничить друг от друга и направить по строго определенным путям разветвлений схемы, и пользуются блокировочными конденсаторами и дросселями высокой частоты. Практически это делают так: конденсатор включают в том участке разветвления, по которому должен протекать только переменный ток, причем емкость этого конденсатора должна быть такой величины, чтобы он оказывал небольшое сопротивление переменному току данной частоты. Этот конденсатор и будет служить блокировкой на данном участке пути токов, так как он будет преграждать путь в блокируемый им участок постоянному току и свободно пропускать через себя переменный ток. Такова роль и назначение всякого блокировочного конденсатора.

Дроссель же высокой частоты, наоборот, обладает как раз обратными свойствами, т. е. он свободно пропускает через себя постоянный ток и оказывает очень большое индуктивное сопротивление токам высокой частоты, причем величина его индуктивного сопротивления возрастает с повышением частоты переменного тока. Понятно поэтому, что дроссель высокой частоты можно использовать для преграждения доступа токов высокой частоты в ту или иную часть приемной или передающей схемы. Таким образом мы видим, что правильным дросселированием и блокировкой схемы можно добиться полного разветвления постоянных и переменных токов, заставив каждый из них протекать по определенным участкам схемы. Для большей ясности рассмотрим блокировку отдельных участков схемы обычного трехлампового приемника с питанием от сети (см. рисунок). Начнем с первой лампы—усилителя колебаний высокой частоты. Здесь, как нетрудно догадаться, общая блокировка каскада состоит из постоянных конденсаторов C_1, C_2, C_3 и C_4 и дросселя высокой частоты $Др_1$. Каково назначение каждого из них? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно отчетливо представлять себе назначение самого усилителя высокой частоты и принцип его работы. В его задачу, очевидно, входит усиливать поступающие из антенны колебания высокой частоты и передавать их на сетку детекторной (второй) лампы приемника.

Для этого необходимо, чтобы возникающий в анодной цепи первой лампы ток создал на катушке возможно большее переменное напряжение. Но это, в свою очередь, возможно только тогда, если сопротивление анодной цепи лампы для высокой частоты будет возможно большим. Для этого нужно, чтобы между анодом и катодом лампы не существовало утечек в. ч., шунтирующих сопротивление резонансного контура. С другой стороны, колебания высокой частоты не должны попадать и в общую анодную цепь и в другие каскады приемника, так как это бы внесло неустойчивость. Какие приняты в рассматриваемой схеме меры для соблюдения этих условий? В первую очередь, как видно из рисунка, в анодную цепь включен дроссель высокой частоты $Др_1$. Через этот дроссель подводится постоянное напряжение к аноду первой лампы; он же служит тем барьером, который преграждает путь токам высокой частоты от анода лампы в общую анодную цепь приемника. Поэтому колебания высокой частоты вынуждены будут направиться к катоду через конденсатор C_3 и катушку L_1, что и требуется для нормальной работы приемника, так как эта катушка и переменный конденсатор C_9 как раз и образуют анодную нагрузку первой лампы для токов в. ч. и вместе с тем задают напряжение на детекторе. Следовательно, конденсатор C_3 служит связующим звеном между анодом лампы и катушкой L_1; кроме того он преграждает путь постоянному току от анода лампы через катушку L_1 к минусу выпрямителя.

Нужно иметь в виду, что всякий дроссель высокой частоты обладает некоторой емкостью между витками и для наиболее высоких частот эта емкость будет представлять путь с небольшим сопротивлением. Поэтому через емкость дросселя $Др_1$ ток высокой частоты будет частично проникать в анодную цепь. Для таких „прорвавшихся" сквозь дроссель токов и предназначен конденсатор C_4, образующий кратчайший путь этим токам к катоду лампы. Конденсаторы C_1 и C_2 также открывают путь колебаниям высокой частоты к катоду

лампы, причем C_1 кроме того преграждает доступ постоянному анодному току, протекающему через сопротивление R_1 к катоду лампы и смещающему сопротивлению R_3.

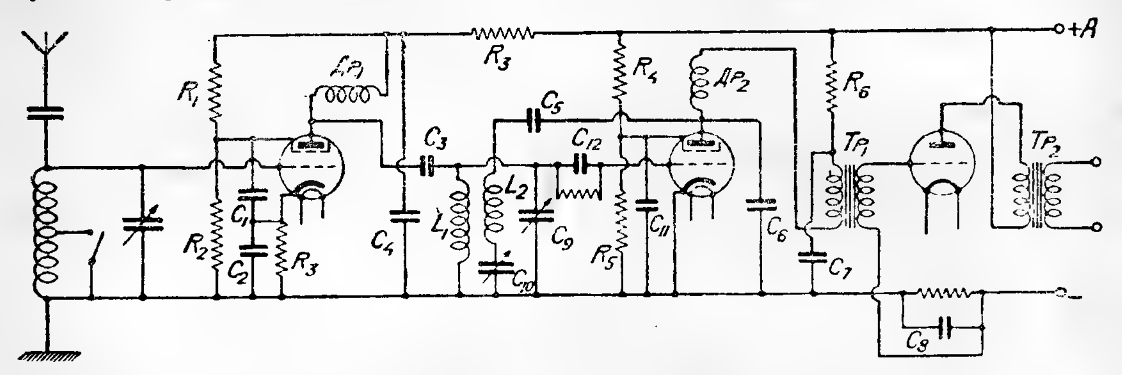
Как видим, этими простыми мерами мы заставили токи высокой частоты в большей своей части проходить только по нужным нам участкам схемы приемника, а именно через сеточный контур детекторной лампы, одновременно служащий и анодной нагрузкой первой лампы.

Блокировка второй, детекторной лампы выполняет более сложные функции, так как в анодной цепи этой лампы одновременно действуют и токи высокой и низкой частоты, а также и постоянный ток, протекающий через лампу. Постоянный ток поступает из выпрямителя через сопротивление R_6,

Возьмем для примера конденсатор емкостью хотя бы в 1 000 *см* и определим при помощи вышеприведенной формулы, какое он будет оказывать сопротивление переменному току в 1 000 и 600 000 периодов.

$$1)\ X_c = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1 \cdot 9 \cdot 10^{11}}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 1\,000 \cdot 1\,000} = \frac{1 \cdot 9 \cdot 10^{11}}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 1\,000 \cdot 1\,000} \cong 150\,000 \text{ омов.}$$

$$2)\ X_c = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1 \cdot 9 \cdot 10^{11}}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 600\,000 \cdot 1\,000} = \frac{1 \cdot 9 \cdot 10^{11}}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 600\,000 \cdot 1\,000} \cong 240 \text{ омов.}$$



первичную обмотку трансформатора *Тр* и дроссель высокой частоты $Др_2$. Никакого другого побочного пути постоянный ток не должен иметь. Токи высокой частоты, которые протекают в анодной цепи лампы, используются только для целей регенерации и поэтому они должны протекать только через катушку обратной связи L_2 и конденсаторы C_5 и C_{10}, служащие для регулировки величины регенерации. Конденсатор C_6 образует параллельный путь для токов высокой частоты к катоду лампы и в то же время преграждает путь постоянному току к минусу выпрямителя. Дроссель $Др_2$ препятствует колебаниям высокой частоты проникать к трансформатору *Тр* и анодной цепи приемника; продетектированные же колебания, т. е. звуковая частота будет свободно проходить через этот дроссель и первичную обмотку трансформатора, откуда она через конденсатор C_7 отводится кратчайшим путем к катоду лампы. Анодная же цепь приемника защищена от проникновения звуковой частоты сопротивлением R_6.

Теперь остается еще кратко коснуться вопроса об определении величины емкостей блокировочных конденсаторов и величины самоиндукции дросселей высокой частоты. Понятно, что эти величины не могут быть произвольными. Они подбираются в зависимости от того, в какую часть схемы будет включен данный конденсатор или дроссель, т. е. в зависимости от того, какой частоты токи должен пропускать через себя или, наоборот, задерживать данный дроссель или конденсатор.

Сопротивление конденсатора переменному току определяется по формуле

$$X_c = \frac{1}{\omega\ C} = \frac{1}{2\pi f C},$$

где X_c — сопротивление конденсатора в омах,

f — частота тока в периодах ω — т. н. угловая частота, причем $\omega = 2\ \pi f$ и

C — емкость конденсатора в фарадах.

Этот пример иллюстрирует, какие различные сопротивления может представлять собой один и тот же конденсатор для токов звуковой и высокой частоты. Поэтому, когда практически бывает нужно преградить доступ переменному току низкой частоты в ту или иную часть схемы приемника, на пути этого тока ставят конденсатор малой емкости. Например часто к этому способу прибегают любители, включая приемник вместо антенны в осветительную сеть переменного тока. Применяется в качестве такого запирающего 50-периодный ток конденсатора—обычно постоянный конденсатор, емкостью в 500—300 *см*. Такой конденсатор для 50-периодного тока будет представлять сопротивление примерно 5—8 млн. омов, поэтому 50-периодный переменный ток через этот конденсатор будет настолько ничтожен, что не вызовет никакого эффекта в приемнике. Для тока же частотой в 100 000 периодов сопротивление этого же конденсатора будет в 2 000 раз меньше.

При решении вопроса о величине емкости того или другого блокировочного конденсатора поэтому и приходится считаться с этими свойствами конденсаторов, а также и с тем, в какой части схемы будет стоять данный конденсатор и какие он будет выполнять функции. Так например, конденсаторы C_1 и C_2 (см. рисунок) могут иметь емкость в несколько десятков тысяч сантиметров, так как они находятся в каскаде усиления высокой частоты, куда не попадает звуковая частота, и поэтому чрезмерно большая емкость этих конденсаторов не причинит никаких неприятностей.

То же самое можно сказать и о конденсаторе C_4. Его берут обычно емкостью в 1—2 μF, потому что этот конденсатор, как и конденсатор C_7, кроме основных своих назначений, совместно с сопротивлениями R_3 и R_6 выполняет роль дополнительного фильтра выпрямителя. Поэтому чем большей емкостью будут обладать эти конденсаторы, тем будет лучше.

Совершенно иначе обстоит вопрос с величиной емкости конденсатора C_6. Его назначение, как было уже упомянуто, заключается в том, чтобы создавать параллельный путь к катоду лампы токам высокой частоты. Его емкость уже должна быть точно подсчитана по следующим причинам: первое— это то, что его емкость должна быть примерно равна или несколько меньше емкости переменного конденсатора C_{10} с тем, чтобы половина токов высокой частоты протекала через катушку обратной связи L_2 и конденсатор C_{10}.

С другой стороны, емкость конденсатора C_6 не может быть значительно большей и потому, что в этом случае он создал бы путь для утечки колебаниям звуковой частоты, которые, как уже говорилось раньше, должны быть направлены через дроссель $Др_2$ к трансформатору $Тр_2$. Исходя из этого, емкость конденсатора C_6 должна быть возможно меньшей (порядка 150—200 *см*) с тем, чтобы свести до минимума ответвление через него токов звуковой частоты.

Совершенно обратное нужно сказать о конденсаторе C_7. Его назначение—отводить звуковую частоту (после выхода ее из первичной обмотки трансформатора) к минусу выпрямителя. Отсюда понятно, что C_7 для звуковой частоты должен оказывать возможно меньшее сопротивление, следовательно, он должен обладать возможно большей емкостью—не меньше 2μF. Конденсатор C_7 нужно взять такой емкости, чтобы его сопротивление, оказываемое средней звуковой частоте, было в несколько десятков или в сотню раз меньше величины омического сопротивления R_6, так как только при этих условиях вся звуковая частота будет проходить через C_7 и лишь ничтожная ее часть будет через сопротивление R_6 проникать в анодную цепь приемника.

Так как сопротивление конденсаторов меняется с изменением частоты переменного тока, то при расчете сопротивления конденсаторов принимается во внимание либо наименьшая, либо наибольшая (в зависимости от назначения конденсатора) высокая частота, на которую рассчитан приемник, и максимальная звуковая. За наименьшую звуковую частоту обычно принимают 150—200 периодов в секунду, а за наибольшую звуковую частоту—3 000—5 000 периодов в секунду.

Индуктивное сопротивление дросселя определяется по следующей формуле:

$$X_L = \omega L = 2\pi f L,$$

где X_L — индуктивное сопротивление дросселя в омах, $\omega = 2\pi f$, причем f — частота переменного тока в периодах и L — самоиндукция дросселя в генри.

Самоиндукцию дросселя или любой катушки без железного сердечника можно приближенно подсчитать по следующей формуле:

$$L = 50 \cdot n^2,$$

где L — самоиндукция дросселя в сантиметрах, а n — число его витков.

Из приведенной первой формулы мы видим, что индуктивное сопротивление дросселя увеличивается с повышением частоты тока и с увеличением самоиндукции дросселя, так как f и L входят множителями в эту формулу.

Из всех наших рассуждений вытекает, что желательно было бы применять дросселя с максимальным индуктивным сопротивлением, так как такой дроссель оказывал бы достаточное сопротивление и для самых высоких и для самых низких частот высокочастотной полосы колебаний, т. е. начиная от 10 000 000 периодов (волна 30 *м*) до 150 000 периодов (волна 2 000 *м*) в секунду.

Но для этого пришлось бы делать дроссель с очень большой самоиндукцией, т. е. с большим числом витков. С увеличением же числа витков возрастет собственная емкость дросселя, и поэтому такой дроссель хотя и будет обладать высоким индуктивным сопротивлением, но зато он будет оказывать небольшое емкостное сопротивление, которое будет его шунтировать, и поэтому токи более высокой частоты будут проходить через его емкость. При малом же числе витков дроссель будет оказывать недостаточное индуктивное сопротивление токам более низкой частоты.

В этом и заключаются трудности устройства дросселя для большого диапазона частот. Для большей наглядности произведем примерный расчет емкостного и индуктивного сопротивления цилиндрического многослойного дросселя с числом витков 1 000 при частоте тока в 600 000 и 150 000 периодов в секунду.

Самоиндукция такого дросселя приближенно будет равна $L_{см} = 50 \cdot 1\,000^2 = 50\,000\,000$ *см* = 0,05 генри, а величина собственной его емкости будет около 30—50 *см*.

Поэтому индуктивное сопротивление такого дросселя при частоте в 600 000 периодов будет равно:

$$X_L = 2\pi f L = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 600\,000 \cdot 0{,}05 \cong$$
$$\cong 190\,000 \text{ омов;}$$

емкостное же сопротивление его при той же частоте будет равняться:

$$X_c = \frac{1}{2 \cdot \pi f C} = \frac{1 \cdot 9 \cdot 10^{11}}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 600\,000 \cdot 50} \cong 4\,800 \text{ омов.}$$

Таким образом мы видим, что емкостное сопротивление у этого дросселя при данной частоте будет ничтожным по сравнению с индуктивным его сопротивлением, и поэтому через емкость дросселя будут проходить значительной силы токи высокой частоты. При частоте же, допустим, в 1 500 000 периодов ($\lambda = 200$ *м*) емкостное сопротивление дросселя будет всего лишь около 1 900 омов, а индуктивное — около 475 000 омов.

При волне же в 2 000 *м* (частота 150 000 периодов) емкостное сопротивление дросселя будет достигать 19 000 омов, а индуктивное — только 47 250 омов. Из этих примеров мы видим, что нельзя сделать такого дросселя, который бы для всей полосы токов высокой частоты оказывал одинаково большое емкостное и индуктивное сопротивление. Поэтому все внимание при изготовлении дросселя высокой частоты приходится уделять вопросу понижения его собственной емкости, что достигается секционированием его обмотки и ограничением общего числа ее витков до 2 500—4 000.

Дросселя, применяемые в радиовещательных приемниках, как например ЭКР-14, РФ-1 и др., обладают собственной емкостью около 5—6 *см*.

Из всего вышесказанного теперь понятно, что дроссель не может полностью запереть токов высокой частоты, и поэтому при расчете дросселя $Др_1$ или $Др_2$ нужно лишь добиваться того, чтобы для самых высоких частот емкостное его сопротивление было хотя бы в несколько десятков раз больше сопротивления, оказываемого этим же токам конденсатором C_3 или C_6, тогда, понятно, большая часть этих токов будет ответвляться в конденсаторы C_3 и C_6 и лишь ничтожная часть этих токов пройдет через сами дросселя. Для токов же самой низкой частоты емкостное сопротивление дросселя будет всегда достаточно большим; поэтому при расчете нужно добиваться, чтобы дроссель лишь оказывал достаточное индуктивное сопротивление этим токам, хотя бы в десятки раз большее сопротивления конденсаторов C_3 и C_6. **И. С.**



К. В. конвертер

Лаборатория „Радиофронта"

С наступлением летнего времени прием дальних длинноволновых станций заметно ухудшается. Прием мощных станций, возможный для слушания, начинается только поздно вечером, большею частью после 10 –11 часов вечера. Маломощные же станции летом вообще не слышны. В этом случае на выручку приходят короткие волны, так как на этих волнах летом бывает хороший прием не только вечером, но часто даже и днем. Для приема

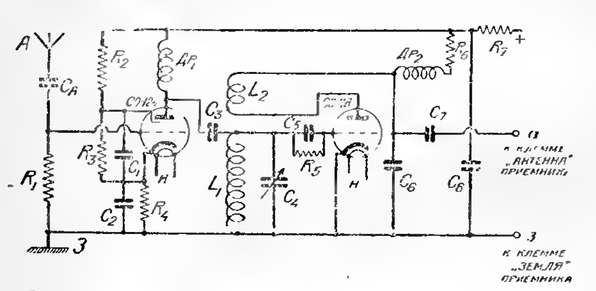


Рис. 1

коротковолновых станций удобнее всего применить так называемый коротковолновый адаптер или конвертер (преобразователь), который присоединяется к любому длинноволновому приемнику, имеющему не меньше трех ламп.

ПРИНЦИП РАБОТЫ КОНВЕРТЕРА

Конвертер является преобразователем частоты. На приходящие коротковолновые сигналы накладываются колебания, генерируемые конвертером, такой частоты, чтобы разность частот между ними была равна примерно 150 *кц* (2 000 *м*). Эта разностная частота после первой лампы подается на вход длинноволнового приемника. Каскад усиления высокой частоты этого приемника является усилителем промежуточной частоты, как в обычном супергетеродине.

Далее следует детекторная лампа приемника. Она работает как простой детектор (второй детектор в супергетеродине). И наконец идут один или два каскада усиления низкой частоты. Таким образом комбинация конвертера с длинноволновым приемником является коротковолновым супергетеродином, гетеродин и первый детектор которого находятся в конвертере, а усилитель промежуточной частоты, второй детектор и усилитель низкой частоты — в длинноволновом приемнике. Из этого ясно преимущество конвертера: для приема коротковолновых станций не нужно строить или покупать специальный коротковолновый приемник, который должен иметь не менее четырех-пяти ламп.

СХЕМА КОНВЕРТЕРА

Схема конвертера изображена на рис. 1. Это двухламповый коротковолновый приемник, имеющий один настраивающийся контур. Вместо настраивающегося контура в цепи сетки экранированной лампы находится омическое сопротивление. Таким образом вход конвертера „апериодический" (не настраивающийся). Хотя лампа в этом случае не дает такого усиления, как при настроенном контуре, все же эта схема позволяет принимать с достаточной громкостью слабые сигналы, управление же конвертером упрощается. Сетка второй лампы имеет настраивающийся контур, состоящий из катушки самоиндукции L_1 и переменного конденсатора C_4. Назначение остальных деталей: C_a — конденсатор небольшой емкости порядка нескольких сантиметров, включен последовательно в антенну; R_1 — омическое сопротивление порядка 20 тыс. омов; R_2 и R_3 — потенциометр экранирующей сетки первой лампы; C_1 — его блокировка — 5—10 тыс. *см*; R_4 — сопротивление для задания отрицательного смещения на сетку первой лампы за счет ее анодного тока, порядка 300 омов; C_2 — его блокировка — 5 –10 тыс. *см*; $Др_1$ — дрос-

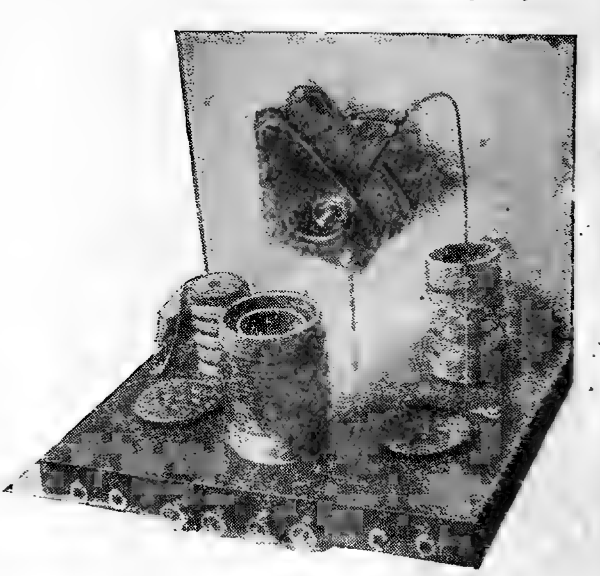


Рис. 2

сель высокой частоты коротковолновый; C_3 — конденсатор 200 — 300 *см*, служащий связью между первым и вторым каскадами; L_2 — катушка обратной связи (обратная связь не регулируется); C_5

и R_5 гридлик; $Др_2$ — дроссель высокой частоты, обычный длинноволновый; C_8 — постоянный конденсатор обратной связи; R_6 — развязывающее сопротивление детекторной лампы; C_7 — постоянный конденсатор 1 — 2 тыс. *см*, вместе с $Др_2$ составляет дроссельный выход, необходимый для соеди-

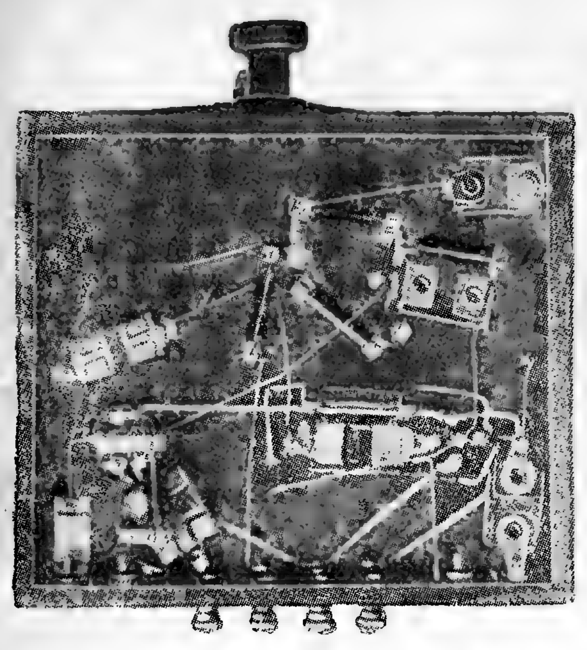


Рис. 3

нения конвертера с приемником; R_7 — развязывающее сопротивление в 6 тыс. омов и C_8 — постоянный конденсатор 10 — 40 тыс. *см*, блокирующий это сопротивление.

Конвертер монтируется на угловой панели. Размеры ее: вертикальная имеет в ширину 20 *см*, в высоту — 17 *см*; горизонтальная в ширину 20 *см*, в глубину — 17 *см*, причем она немного приподнята, т. е. имеется небольшой „подвал" в 20 *мм*, где замонтированы сопротивления и постоянные конденсаторы. На передней панели поставлен только один переменный конденсатор „золоченый" завода бывш. „Мосэлектрик" емкостью в 120 *см*. Приводится он во вращение верньерной ручкой „Металлист". Таким образом настраивается конвертер всего лишь одной ручкой, что имеет большое преимущество перед прежними конструкциями одноламповых адаптеров. Сверху горизонтальной панели устанавливаются: дросселя высокой частоты, катушки настройки и обратной связи, конденсатор обратной связи и ламповые панельки (пятиштырьковые). Дроссель высокой частоты $Др_2$ обычный длинноволновый, имеющийся в продаже, пяти- или шестисекционный. Дроссель $Др_1$ мотается на пресшпановом цилиндрике диаметром 35 *мм*, высотою 60 *мм*. Этот цилиндрик можно склеить, употребив вместо болванки цоколь от микролампы. Дроссель имеет 40 витков проволоки 0,35 *мм*, разделенных на четыре секции по 10 витков в секции, с расстоянием по 7—8 *мм* между секциями. Катушки настройки мотаются на цилиндре диаметром 45 *мм* и высотой 60 *мм*. В данном случае взят цилиндр от катушки обратной связи в приемнике ЭЧС-2. Взята половина цилиндра. Эти цилиндры имеются в отдельной продаже. Катушка имеет 15 витков провода 1,5 *мм*. Мотается она так называемым принудительным шагом, т. е. сразу в две проволоки, из которых одна после сматывается и получается намотка с расстоянием между витками в 1,5 *мм*. Катушка эта при переменном конденсаторе в 120 *см* имеет диапазон от 20 до 50 *м*. Катушка обратной связи находится внутри катушки настройки и намотана на цилиндре диаметром 28 *мм* и высотой в 50 *мм*. Она имеет 10 витков провода 0,8 *мм*. Конденсатор обратной связи C_6 для лучшего подбора должен иметь держатели. Емкость его подбирается в каждом отдельном случае в зависимости от лампы и ее режима. Чтобы конвертер генерировал на всем диапазоне, надо с ним немного повозиться. Обратная связь должна быть отрегулирована так, чтобы местные колебания возникали при любом положении переменного конденсатора C_4.

В нашем экземпляре конвертера конденсатор C_6-40 *см*. Если лампа будет заменена другой, то придется заново подбирать и конденсатор обратной связи. Подбор его нужен для того, чтобы конвертер генерировал на всем диапазоне. Все остальные конденсаторы постоянной емкости и сопротивления монтируются „в подвале".

Конденсатор C_a делается из двух медных или алюминиевых пластинок шириною в 10 *мм* таким образом, чтобы площадь их перекрытия равнялась примерно одному кв. сантиметру с зазором между ними в 2 — 3 *мм*.

При питании конвертера от приемника ЭЧС-2 накал можно брать от общей накальной обмотки не у всех экземпляров приемника, так как она не всегда рассчитана на ток в 2 А, который потребляют лампы конвертера. Лучше в таких случаях накал питать от самостоятельного понижающего трансформатора. Плюс анода надо взять от правого гнезда „репродуктор" (если смотреть на ЭЧС-2 с задней стороны). Минус анода к конвертеру не присоединяется, так как он проходит по земляному проводу.

Конвертер присоединяется к длинноволновому приемнику следующим образом. К конвертеру присоединяются антенна и земля к клемамм *А* и *З*. Выходная клемма *а* соединяется с клеммой „антенна" приемника, *з* — с клеммой „земля" приемника. Если в приемнике между клеммой „антенна" и контуром есть конденсатор, то его лучше закоротить. В ЭЧС-2 волюмконтроль надо поставить на полную громкость (стрелка вверх.)

Прием производится следующим образом. Приемник настраивается на наиболее длинную волну, доступную для него. Это необходимо потому, что каскады усиления высокой частоты дают тем большее усиление, чем длиннее волна. Обратная связь приемника доводится до генерации. Затем, отыскав на конвертере какую-нибудь телеграфную станцию, регулируют приемник на большую громкость так, чтобы контура его были в резонансе. Эту настройку приемника нужно запомнить, чтобы не настраивать его каждый раз. Далее вся настройка и поиски станции будут вестись только одной ручкой конвертера, причем при приеме телеграфных станций необходимо, чтобы приемник все время оставался на генерации, а при приеме телефона был бы на пороге генерации. После того, как принята телефонная станция, нужно подрегулировать обратную связь приемника до чистой и громкой слышимости. Надо заметить, что при работе с конвертером одна и та же станция слышна на двух разных делениях шкалы, так как если например промежуточная частота равна 150 килоциклам, а частота станции равна 1 000 килоциклов, то разность частот между частотой сигнала и гетеродина будет равна 150 килоциклам в том случае, если частота гетеродина будет 1 150 и 850 килоциклов.

Отчего зависит качество контура



Инж. А. А. Колосов

Основные качества радиоприемника — чувствительность и избирательность в очень сильной степени зависят от качества его колебательных контуров.

Можно без преувеличения сказать, что хороший приемник с большей чувствительностью и избирательностью отличается от малочувствительного и неселективного приемника, выполненного по той же схеме, почти исключительно большими потерями в своих контурах.

Как известно, колебательный контур состоит из трех элементов: самоиндукции L, емкости C и сопротивления R (рис. 1); изменение хотя бы одного из этих элементов оказывает существенное влияние на все параметры контура.

Следует заметить, что применяемые в приемниках контура всегда должны работать либо на определенной частоте, либо в некотором определенном диапазоне частот. При этом, элементы контура L, R и C оказываются уже не независимыми друг от друга, а связанными некоторыми соотношениями.

Рис. 1

Выражение, которое связывает между собой самоиндукцию L и емкость C, представляет собою известное соотношение

$$\omega^2 = \frac{1}{LC},$$

где $\omega = 2\pi f$—круговая частота, а f частота на которую настроен контур. Что касается зависимости между величинами L и R, то очевидно, что подобная зависимость также имеет место, причем с увеличением самоиндукции возрастает и сопротивление R. Посмотрим теперь, к каким соотношениям между L, C и R следует стремиться при проектировании контура.

Можно считать, что электрические параметры контура достаточно полно характеризуются множителем вольтажа контура $m = \frac{\omega L}{R}$, где под m понимается отношение напряжения E_2 на обкладках конденсатора контура при резонансе к величине вводимого в контур напряжения E. Таким образом множитель вольтажа определяет собою то увеличение вводимого напряжения, которое получается за счет резонанса, или, другими словами, чувствительность контура. Избирательность контура также вполне определяется величиной m (заметим, что $m = \frac{1}{d}$, где $d = \frac{R}{\omega L}$ — затухание контура); чем выше множитель вольтажа, тем острее резонансная кривая контура и, следовательно, тем больше избирательность.

До сих пор мы говорили о контуре, в котором источник *э.д.с.* был включен последовательно L, C и R. В усилителях высокой частоты наряду с этим случаем часто встречается схема, в которой L и C включены параллельно по отношению к источнику *э.д.с.* В этом случае существенное значение имеет величина полного сопротивления контура, которая приближенно выражается так: $Z = \frac{L}{RC}$. Рассмотрим простейший случай. При схеме настроенного анода, когда сопротивление нагрузки Z мало по сравнению с внутренним сопротивлением лампы R ($Z < R$), усиление каскада определяется выражением $u = SZ$, где S — крутизна лампы в амперах на вольт.

Из всего сказанного видно, что с точки зрения избирательности и усиления желательно, чтобы и множитель вольтажа m и динамические сопротивления контура Z были возможно больше.

Так как: $Z = \frac{L}{RC}$, а

$$m = \frac{\omega L}{R} = \frac{L}{R\sqrt{LC}} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}},$$

то можно сделать заключение, что усиление и избирательность будут тем выше, чем больше будет самоиндукция контура L и чем меньше будет емкость C и сопротивление потерь в контуре R.

Однако следует иметь в виду, что, с одной стороны, избирательность не должна быть меньше некоторой минимальной величины, так как в противном случае полоса пропускаемых частот будет слишком узка и возникнут значительные частотные искажения; с другой стороны, усиление каскада не должно превосходить предельного устойчивого усиления, так как в противном случае стабильная работа приемника будет нарушена и возникнет самовозбуждение.

Эти два обстоятельства, т. е. искажения и опасность возникновения генерации, как раз и приводят к тому, что m и Z контура оказывается возможным брать не больше некоторых известных значений, которые определяются при расчете каскада[1].

Можно считать, что в контурах приемника значения Z лежат в пределах от 50 000 до

[1] Останавливаться на способе определения этих предельных значений m и Z мы здесь не имеем возможности: это тема для отдельной статьи.

300 000 Ω, а значения m от 20—30 до 150—200 (для лучших контуров).

При практическом осуществлении колебательного контура приемника в огромном большинстве случаев приходится исходить из существующего типа переменного конденсатора настройки. Этот конденсатор выбирается с такими значениями минимальной емкости C_{min} и максимальной емкости C_{max}, чтобы с катушкой определенной самоиндукции L было возможно перекрыть требуемый диапазон. Чтобы уяснить себе это, рассмотрим пример:

Предположим, что нам требуется перекрыть диапазон 200—500 λ; тогда

$$\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{500}{200} = 2,5.$$

Найдем, какое отношение должно быть в данном случае между максимальной и минимальной емкостью каскада:

$$\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{\frac{2\pi}{100}\sqrt{L\,C_{max}}}{\frac{2\pi}{100}\sqrt{L\,C_{min}}} = \sqrt{\frac{C_{max}}{C_{min}}},$$

следовательно

$$\frac{C_{max}}{C_{min}} = \left(\frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}\right)^2 = 2,5^2 = 6,25.$$

Принимая начальную емкость каскада в 75 *см* (начальная емкость каскада слагается из начальной емкости конденсатора, собственной емкости катушки, емкости монтажа и т. п.), найдем, что максимальная емкость нашего переменного конденсатора должна быть равна

$$C_{max} = 6,25\,C_{min} = 6,25 \cdot 75 = 470 \text{ см}.$$

Следовательно, переменный конденсатор с максимальной емкостью в 500 *см* ($C_{max} = 500$ *см*) окажется вполне подходящим для данного случая.

Если тип переменного конденсатора выбран и известен диапазон, в котором должен работать контур, то очевидно, что величина необходимой самоиндукции определяется вполне однозначно.

Как известно,

$$L_{см} = 253\,\frac{\lambda^2{}_{м}}{C_{см}};$$

следовательно, в рассматриваемом нами случае

$$L_{см} = 253\,\frac{\lambda^2{}_{min}\ м}{C_{min}\ см} = 253\,\frac{(200)^2}{75} =$$
$$= 136 \cdot 500 = 136,5\mu H.$$

Как нетрудно заключить из вышеизложенного, при практическом расчете контура величины емкости конденсатора C и самоиндукции катушки L должны иметь некоторые вполне определенные значения, варьировать которые конструктор приемника не имеет возможности.

Единственная величина, которая может быть изменена в известных пределах, — это сопротивление потерь в контуре — R.

Суммарные потери в контуре настройки приемника слагаются из следующих величин: из потерь, вносимых в контур схемой (входное сопротивление последующей лампы и т. п.), из потерь в конденсаторе и наконец из потерь в катушке контура.

Потери, вносимые схемой, зависят в значительной степени от качеств применяемых ламп, а также (особенно на коротких волнах) от диэлектрических потерь в тех деталях схемы, которые включены параллельно контуру, в частности от потерь в ламповых панельках. Можно в среднем считать, что на волнах радиовещательного диапазона потери, вносимые в контур схемой, эквивалентны тем потерям, которые вносило бы сопротивление в 100—150 000 Ω, включенное параллельно контуру.

Что касается потерь в конденсаторах контура, то при обычно применяемых для настройки воздушных конденсаторах можно считать, что величина этих потерь достаточно мала по сравнению с потерями в катушке.

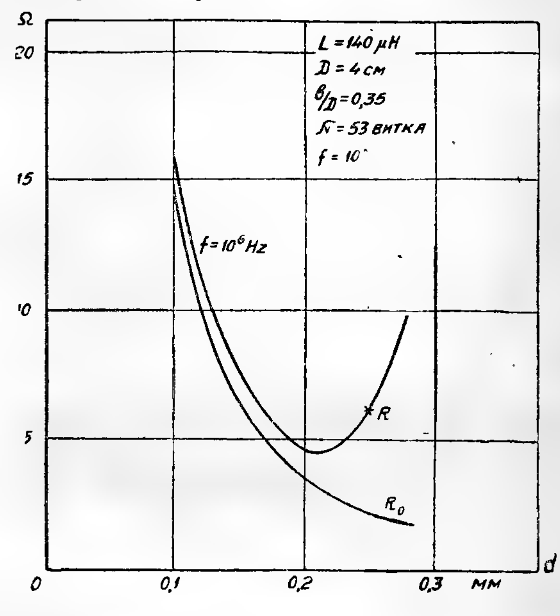


Рис. 2

Наибольшее значение для практического расчета и вследствие этого наибольший интерес имеют потери в катушке контура; к этому вопросу мы сейчас и перейдем.

Потери в катушке зависят от следующих обстоятельств:

1) от выбора диаметра провода,
2) от диэлектрических потерь,
3) от величины диаметра катушки,
4) от отношений между собой геометрических размеров катушки, а именно от отношения длины намотки к диаметру намотки $\left(\frac{b}{D}\right)$ и от отношения глубины намотки к диаметру $\left(\frac{t}{D}\right)$,
5) от типа намотки (однослойная галетная и т. д.).

Так как на потери в катушке влияет целый ряд факторов, то оказывается возможным получить одну и ту же самоиндукцию L и сопротивление потерь R при совершенно разных данных катушки.

В частности можно например получить одни и те же значения L и R с катушкою большого диаметра, имеющей значительные диэлектрические потери и несоответствующий по величине диаметр провода, и с маленькой, тщательно сконструированной катушкой, в которой правильно подобран провод и сведены до незначительной величины диэлектрические потери.

Наиболее целесообразно конструировать катушки всегда таким образом, чтобы при малых габаритах они имели минимальную величину потерь.

Перейдем теперь к рассмотрению отдельных перечисленных выше факторов, влияющих на потери в катушке.

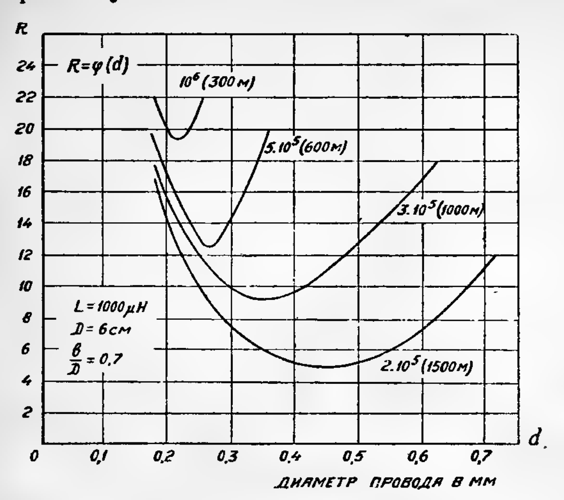


Рис. 3

ВЛИЯНИЕ НА ПОТЕРИ В КАТУШКЕ ВЫБОРА ДИАМЕТРА ПРОВОДА

Важность правильного выбора диаметра провода далеко не всегда учитывается при проектировании катушек. Часто берут первый попавшийся провод только из тех соображений, что все равно причин потерь в контуре достаточно много и что поэтому не имеет особого значения, какой провод будет поставлен.

Подобная точка зрения является совершенно неверной. Как будет показано несколько ниже, при рациональной конструкции катушки диэлектрические потери можно свести до сравнительно незначительной величины; габаритные и экономические соображения обычно приводят к тому, что катушка получает размеры, не превосходящие определенных значений.

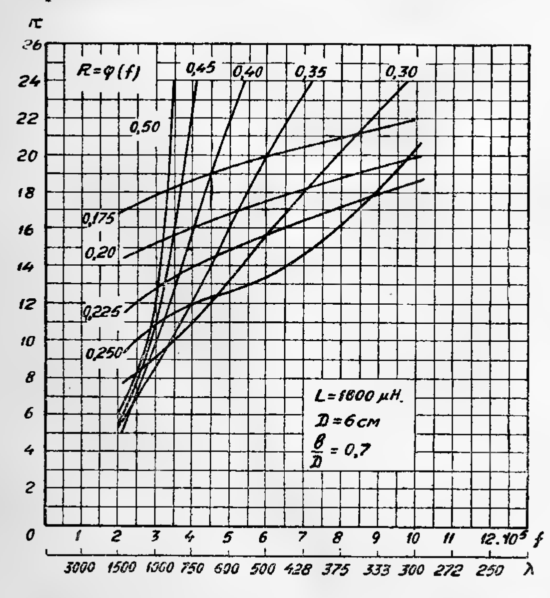


Рис. 4. Кривая зависимости $R = \varphi(f)$ для проводов различных диаметров

Поэтому правильный выбор диаметра провода становится решающим. Насколько большое значение имеет провод, видно из рис. 2, на котором построена кривая сопротивления потерь катушки в зависимости от диаметра провода. В катушках, для которых построена эта кривая, все данные, за исключением диаметра провода, были одни и те же.

Как видно из рисунка, если взять провод 0,3 вместо наивыгоднейшего провода 0,2, то сопротивление потерь возрастет больше чем в два раза; при большем отклонении от провода 0,2 увеличение потерь будет еще значительнее.

На рис. 3 даны аналогичные кривые, но построенные не для одной, а для нескольких частот. То на первый взгляд несколько странное обстоятельство, что после оптимального значения провода сопротивление потерь с увеличением диаметра провода возрастает, объясняется, как известно, тем, что в толстых проводах существенное значение приобретают потери, обусловливаемые переменным магнитным полем, в котором находятся

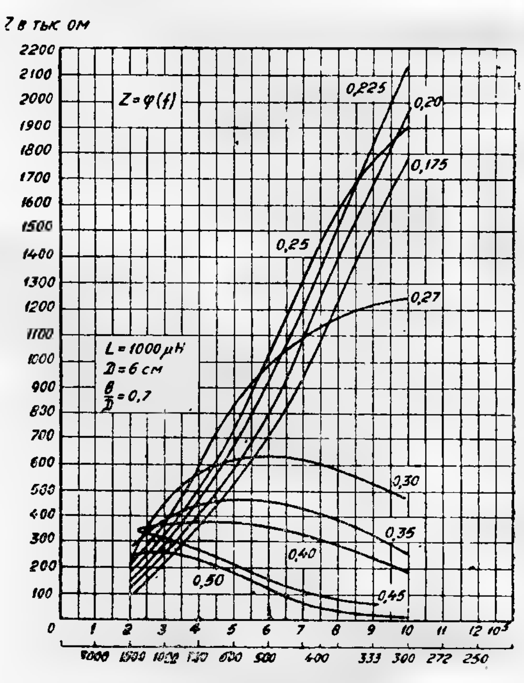


Рис. 5. Кривая зависимости $Z = \varphi(f)$ для катушек с проводами различных диаметров

витки катушки. Наряду с приведенным весьма интересны также кривые рис. 4, 5 и 6, на которых дана зависимость R, m и Z для проводов различных диаметров от частоты. При внимательном рассмотрении кривых этих рисунков можно сделать целый ряд весьма интересных выводов; мы предоставляем это сделать читателю.

В следующей статье („Расчет катушек") разобраны методы определения наивыгоднейшего диаметра провода.

ВЛИЯНИЕ НА ПОТЕРИ ТИПА НАМОТКИ

Намотка катушек может быть выполнена довольно разнообразными способами; наиболее распространенными формами намотки являются следующие—однослойная, галетная, корзинчатая (различных типов), многослойная с намоткой вразброску (кучей), сотовая и наконец многослойная с намоткой рядами.

При выборе того или иного типа намотки следует руководствоваться соображениями о потерях, которые получаются при данной формы намотки.

При сравнительно небольших величинах самоиндукции и, следовательно, при относительно коротких волнах во всех случаях целесообразно применять простейшую, однослойную форму намотки, которая дает наименьшие потери и кроме того весьма удобна в конструктивном отношении.

Однослойную намотку следует применять в катушках с самоиндукцией примерно до 1 000 μH в случае простой проволоки; при литцендрате предел, при котором следует переходить на многослойную намотку, наступает значительно раньше. Как уже указывалось, многослойная намотка может быть выполнена довольно разнообразными способами; при выборе типа намотки весьма существенное значение имеет вопрос о собственной (распределенной) емкости катушки, которую во всех случаях следует стремиться свести до минимальной величины.

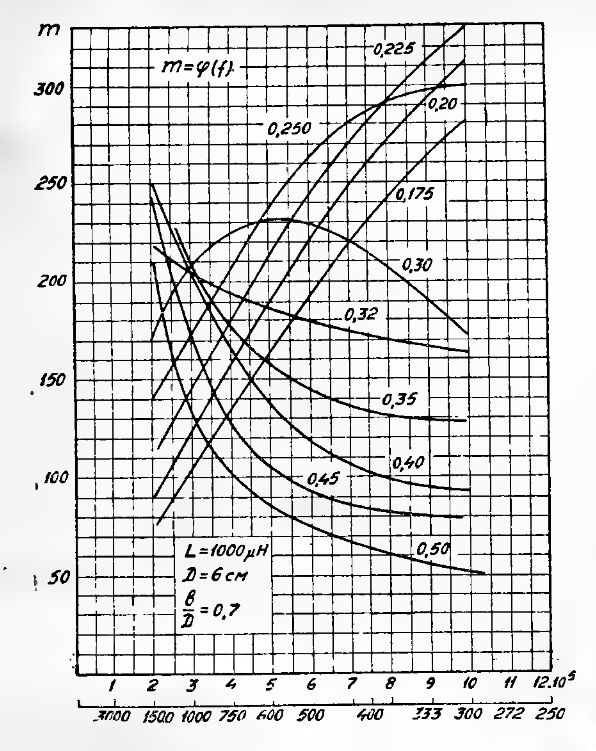


Рис. 6. Кривая зависимости $m = \varphi(f)$ для катушек с проводами различных диаметров

Наличие собственной распределенной емкости в катушке вызывает увеличение потерь, которые, очевидно, будут тем больше, чем значительнее будет величина собственной емкости. На рис. 7 даны интересные кривые, характеризующие качество катушек различных типов намотки с точки зрения потерь, причем все катушки имели одну и ту же самоиндукцию (291 μH). Следует особо отметить чрезвычайно большую величину потерь, которую дает двухслойная катушка; в этом случае получается конденсатор с несовершенным диэлектриком, причем одной обкладкой этого конденсатора служит первый слой, а второй обкладкой — второй слой намотки.

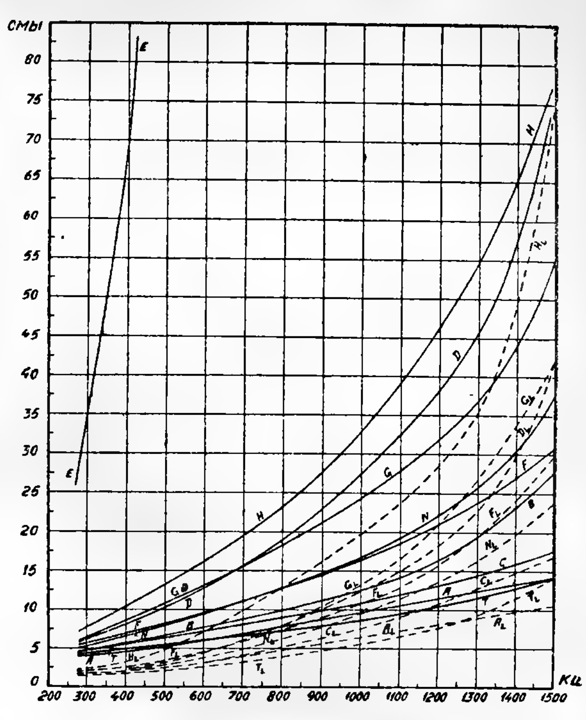


Рис. 7. Кривые изменения сопротивления катушек различной формы намотки с частотой (по А. Гунду)

Катушки, намотанные вразброску, дают значительно лучшие результаты, чем намотанные правильными рядами.

На рис. 8 приведены фото некоторых катушек, кривые зависимости потерь от частоты для которых были приведены на рис. 7.

Из кривых рис. 7 видно преимущество простой однослойной катушки перед другими формами намотки.

В случае значительных самоиндукций (примерно больше 1 000 μH) наиболее целесообразно применить галетную форму намотки, которая имеет наименьшую собственную емкость и как следствие этого — минимальные потери.

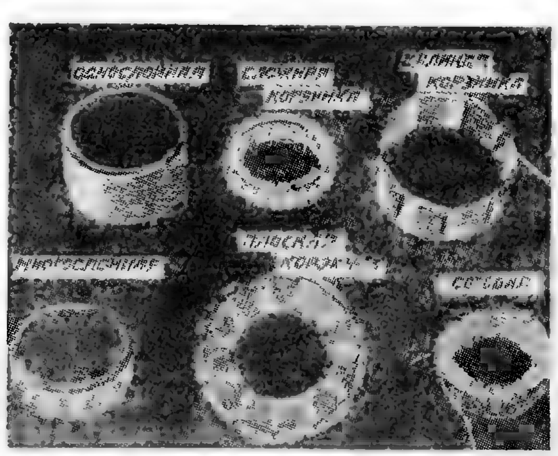


Рис. 8. Фото катушек различных форм намотки; кривые изменения $R = \varphi(f)$ для них на рис. 7

ИЗМЕНЕНИЕ ПОТЕРЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКТИВНЫХ ДАННЫХ КАТУШКИ

Величина диаметра намотки катушки оказывает заметное влияние на потери, причем с возрастанием диаметра потери уменьшаются.

Однако по конструктивным соображениям обычно бывает желательно не только не раздувать габариты катушки, а, напротив, уменьшить эти габариты насколько это возможно.

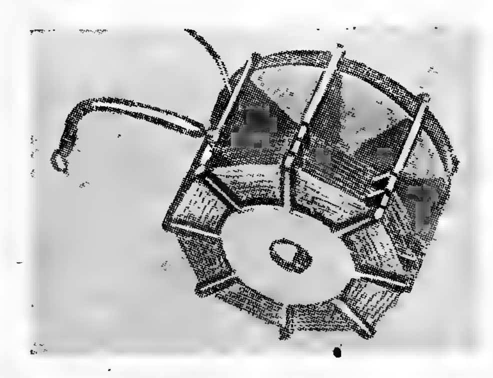


Рис. 9. Фото галетной катушки

Поэтому имеет существенное значение при данной (обычно небольшой) величине диаметра так выбрать длину, а также глубину намотки (в случае многослойных катушек), чтобы потери были наименьшими. Для однослойных катушек выгоднейшим отношением длины намотки к диаметру будет около 0,7; характерная кривая зависимости потерь от отношения длины намотки к диаметру приведена на рис. 10.

Для многослойных катушек величину $\frac{b}{t}$ следует брать в пределах 0,3 — 0,5, а $\frac{t}{D}$ около 0,1 — 0,2 (t — глубина намотки катушки).

При указанных геометрических размерах катушки будут иметь минимальные потери.

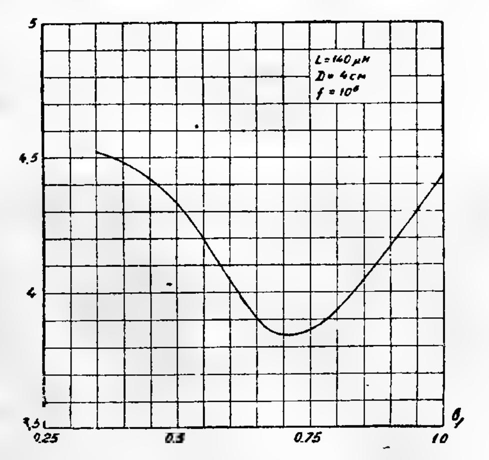


Рис. 10

Диэлектрические потери получаются за счет потерь в изоляции проводов и потерь в материале каркаса. Потери в изоляции проводов имеют сравнительно небольшую величину, при условии, что провода сухие. Влажные провода могут явиться причиной довольно значительных потерь; поэтому бумажная изоляция, которая имеет наибольшую гигроскопичность, является наихудшей (особенно ПБО).

Диэлектрические потери имеют довольно существенное значение, причем их влияние весьма резко возрастает с увеличением частот.

Возрастание диэлектрических потерь примерно пропорционально кубу частоты. На коротких волнах, даже при хорошем качестве каркаса, диэлектрические потери обычно преобладают над всеми остальными видами потерь. Что же касается частот радиовещательного диапазона, то здесь при рациональной конструкции возможно свести диэлектрические потери до довольно незначительной величины.

Значительно большие потери, чем в материале изоляции провода, получаются в каркасе, на котором намотана катушка, причем эти потери довольно сильно зависят от материала каркаса.

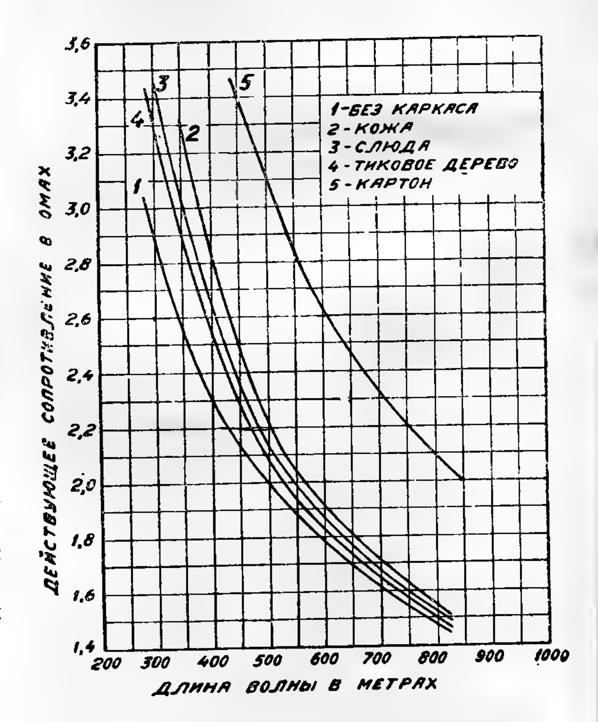


Рис. 11

Произведенные измерения показали, что на волнах примерно 300 *м* при очень хорошем качестве каркаса диэлектрические потери очень малы по своей величине.

Так например, при эбонитовом каркасе первоклассного качества на волне в 300 *м* увеличение сопротивления, обязанное наличию диэлектрических потерь, составляло лишь 3 проц. Еще большее уменьшение потерь дает применение вместо сплошных цилиндров—ребристых каркасов.

В частности каркасы из пертинаксовых планок, на волнах радиовещательного диапазона, не вносят практически сколько-нибудь заметного затухания.

На рис. 11 приведены кривые изменения сопротивления потерь с частотой для каркасов различного типа.

Кривая 5 относится к картонному сухому каркасу хорошего качества. При влажном каркасе потери могут значительно возрастать.

Картонный каркас имеет довольно значительную гигроскопичность; поэтому при его применении диэлектрические потери могут доходить до довольно значительной величины.

КОНТУР ШУНТИРОВАННЫЙ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

$Z = \frac{L}{CR}$

П. Пошанов

В радиотехнике общеупотребительны схемы, которые по характеру своих свойств могут быть представлены эквивалентной схемой, изображенной на рис. 1. Сюда относятся например все детекторные приемники с ламповыми или кристаллическими детекторами, а также любые каскады высокой частоты в сложных многоламповых устройствах. Как видно из чертежа, мы имеем здесь дело с обычным колебательным контуром, параллельно которому включено некоторое сопротивление R_2. В частном случае приемника с кристаллическим детектором оно складывается из сопротивления самого детектора и телефона, в случае высокочастотного каскада — из сопротивления утечки, сетка — нить катодной лампы. Наконец, строго говоря, даже и при отсутствии детектора и лампы один колебательный контур, вследствие различных утечек за счет несовершенства диэлектрика (утечки между витками и выводами в катушке, утечки в изоляции конденсатора и т. п.), следует всегда представлять себе шунтированным некоторым сопротивлением. Только при достаточно хорошей изоляции его действие настолько незначительно, что это шунтирующее сопротивление можно не принимать во внимание. Таким образом вопрос о том, как влияет сопротивление, включаемое параллельно контуру, на свойства контура, является вполне естественным и практически необходимым. Выяснению этого и будет посвящена настоящая статья.

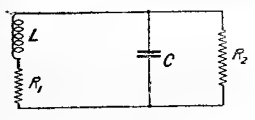


Рис. 1

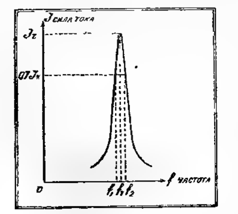


Рис. 2

КАЧЕСТВО КОНТУРА

Как известно, требования, предъявляемые к хорошему контуру, сводятся к достаточно острой резонансной кривой. Этим в первую очередь удовлетворяются требования в отношении избирательности, кроме того при этих условиях приходящие сигналы будут вызывать в случае резонанса более сильные токи, чем в случае менее острой кривой резонанса. Следовательно, такой контур помимо селективности будет также обладать более высокой чувствительностью.

Обычная резонансная кривая, т. е. кривая, выражающая графически зависимость между силой тока в контуре и настройкой контура, имеет вид, представленный на рис. 2. Под вышеуказанной „остротой“ принято понимать ширину кривой в точке, где сила тока составляет 0,7 от его максимального (резонансного) значения. Эта ширина определяется величиной активного [1] сопротивления контура и растет с увеличением сопротивления.

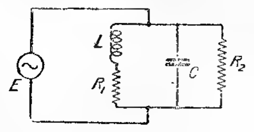


Рис. 3

Оказывается, как мы сейчас увидим, что присоединение параллельно контуру некоторого сопротивления эквивалентно увеличению его потерь на некоторую величину ΔR. Следовательно, шунтирование контура вызывает ухудшение селективности и чувствительности.

ПОДСЧЕТ ВЛИЯНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ, ШУНТИРУЮЩЕГО КОНТУР

Для подсчета величины ΔR рассмотрим схему, представленную на рис. 3.

Пусть источник напряжения E имеет частоту ω (так наз. угловая частота $\omega — 2\pi f$, где f—обыкновенная частота, выражаемая числом периодов

[1] Как известно, сопротивление в цепи переменного тока распадается на две части: активную и реактивную составляющие. Присутствие первой обусловливает потерю энергии (на нагревание). Реактивная составляющая, образуемая токами, текущими через емкостное и индуктивное сопротивления, не связана с потерей энергии и только создает разность фаз между током и напряжением. Для постоянного тока существует только одно активное сопротивление.

в секунду, равную частоте колебательного контура, т. е. имеет место резонанс. Тогда, как известно, контур будет вести себя как чисто активное сопротивление, причем его величина будет выражаться формулой:

$$Z_к = \frac{L}{CR_1} \text{ омов} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

где L — самоиндукция контура в генри, C — емкость в фарадах и R_1 — его активное сопротивление в омах.

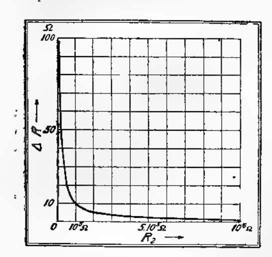


Рис. 4

Общее сопротивление всей цепи, образованной присоединением параллельно контуру сопротивления R_2, может быть найдено по известному правилу электротехники для параллельных соединений. Именно:

$$Z_{общее} = \frac{Z_к \cdot R_2}{Z_к + R_2}$$

или, принимая во внимание значение $Z_к$, имеем:

$$Z_{об} = \frac{\frac{L}{CR_1} \cdot R_2}{\frac{L}{CR_1} + R_2} = \frac{L}{C \cdot R_1\left(\frac{L}{CR_1R_2} + 1\right)}$$

$$= \frac{L}{C\left(\frac{L}{CR_2} + R_1\right)} \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

Сопоставляя формулы (1) и (2), видим, что присоединение сопротивления R_2 эквивалентно увеличению собственного активного сопротивления контура R_1 на величину $\Delta R = \frac{L}{CR_2}$, следовательно, контур с активным сопротивлением R_1, шунтированный сопротивлением R_2, при расчетах может быть заменен контуром с сопротивлением

$$R = R_1 + \Delta R_2 = R_1 + \frac{L}{R_2C} \quad \ldots\ldots\ldots (3)$$

без шунтирующего сопротивления.

Совершенно то же выражение для ΔR мы получили бы, рассматривая контур с последовательно включенным источником переменного напряжения. Формула (3) является таким образом общим выражением и может быть с успехом применена для различных подсчетов в любых радиотехнических устройствах.

Теперь, воспользовавшись полученным результатом, выясним, отчего зависит величина ΔR. Как показывает формула (3), ΔR обратно пропорционально величине шунтирующего сопротивления R_2. Кроме того оно зависит от емкости в контуре и частоты, на которую настроен колебательный контур, и именно оно возрастает с их уменьшением. Принимая во внимание сказанное, приходим к выводу: **увеличение сопротивления сказывается тем меньше, чем: 1) больше величина сопротивления, шунтирующего контур, и 2) больше величина емкости в контуре при данной длине волны принимаемой станции.** Кривые изменения ΔR в зависимости от R_2 и C приведены на рис. 4 и 5.

Как известно, увеличение активного сопротивления в контуре сказывается в двух направлениях: во-первых, понижает чувствительность приемного устройства и, во-вторых, ухудшает его избирательные качества. Следовательно, шунтируя контур, мы всегда несколько ухудшаем его приемные свойства. Посмотрим теперь, как отличаются друг от друга приемные качества контура при различных R_2 и C.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Пусть мы имеем схему, представленную на рис. 6, и пусть контур настроен на волну $\lambda = 500$ *м*. Это может быть достигнуто применением емкости $C = 700$ *см* и самоиндукции $L = 90\,000$ *см*. Сопротивление контура R_1 примем равным 5 омам. Сопротивление R_2 пока считаем отсутствующим.

Будем оценивать чувствительность контура по его множителю вольтажа, который показывает, во сколько раз напряжение на емкости или, что то же, на самоиндукции превосходит в момент резо-

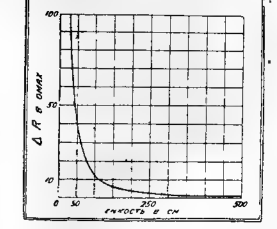


Рис. 5

нанса напряжение источника. Численно множитель вольтажа может быть выражен как отношение емкостного сопротивления $\frac{1}{\omega C}$ к сопротивлению всего контура при резонансе, т. е. к R_1 [1], именно:

$$m = \frac{1}{\omega CR_1}$$

[1] При последовательном включении источника резонансное сопротивление контура равно его активному сопротивлению. Емкостное и индуктивное сопротивления взаимно компенсируются.

Здесь, так же как и в предыдущих формулах, – угловая частота, равная $2\pi \cdot f = 2\pi \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda \text{ метров}}$

Для нашего случая $\lambda = 500$ *м*, $C = 700$ *см* $= \frac{700}{9.10}$ фарады, $R_1 = 5$ омам и множитель вольтажа m получает значение [1]:

$$m = \frac{9 \cdot 10^{11} \cdot 500}{2 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 700 \cdot 5} = 70.$$

Теперь шунтируем контур сопротивлением

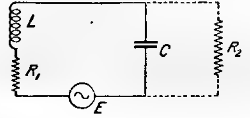


Рис. 6

$R_2 = 100\,000$ омов. Подсчитаем вносимую при этом поправку ΔR по формуле (3):

$$\Delta R = \frac{L}{CR_2} = \frac{9 \cdot 10^4 \cdot 10^{11}}{10^9 \cdot 7 \cdot 10^2 \cdot 10^5} = 1{,}2 \text{ ома}.$$

Согласно формуле (3) сопротивление контура при резонансе теперь оказывается равным

$$R_{эк} = R_1 + \Delta R = 5 + 1{,}2 = 6{,}2 \text{ ома},$$

откуда следует:

$$m = 57.$$

Так как полезная мощность, выделяемая в телефоне, определяется величиной напряжения на емкости, то мы видим, что присоединенное параллельно контуру сопротивление действует в сторону ослабления приема.

Как показывают формулы, ухудшение приема особенно сильно при малых R_2 и C. Именно если бы мы осуществили контур, настроенный на ту же волну $\lambda = 500$ *м*, но с меньшей емкостью, например при $C = 100$ *см*, то мы получили бы при том же R_2 для m цифру порядка 36, т. е. величину, уже значительно меньшую.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

Хотя, как мы видим, шунтирование контура и может сильно ослабить прием, но в настоящее время это обстоятельство не может принести значительного вреда. Потери в силе приема легко могут быть скомпенсированы применением электронных ламп. Гораздо более важным является влияние шунтирования на избирательность, так как в силу увеличения ваттного сопротивления контура избирательность каскада падает и падает тем сильнее, чем меньше величины R_2 и C.

Например при настройке на $\lambda = 628$ *м*, при емкости $C = 400$ *см* и сопротивлении $R_1 = 5$ омам происходит ухудшение избирательности — ширина резонансной кривой от присоединения R_2 в 500 000 омов увеличивается примерно в 1,5 раза.

При меньших значениях емкости C это ухудшение было бы конечно гораздо заметнее. Отсюда между прочим следует, что в целях повышения избирательности выгоднее вести прием с большей емкостью в контуре. В этом случае влияние R_2 будет менее заметно.

Если понимать под избирательностью отношение резонансной частоты ω_p к ширине резонансной кривой (определенной так, как сделано выше), то ухудшение избирательности может быть вычислено количественно из приближенного выражения для избирательности S:

$$S = \frac{\omega \cdot L}{R},$$

где ω — резонансная частота, L — самоиндукция в контуре и R—его ваттное сопротивление. Приведенная формула получается из уравнения кривой резонанса. Изменение избирательности, рассчитанное по этой формуле, изображено на рис. 7. Из рисунка следует, что пренебрегать влиянием шунта можно только при значениях его, больших 1 мегома.

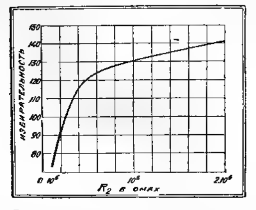


Рис. 7

Таким образом мы видим, что приемные качества каскада всегда ниже таковых для изолированного колебательного контура. Ибо, как было указано вначале, практически всегда имеется налицо некоторое шунтирующее сопротивление. Для получения лучших результатов необходимо применять в приемнике только высококачественные изоляторы.

В заключение наконец отметим, что выведенная формула для ΔR не является вполне строгой, так как при выводе не учтено изменение условия резонанса при шунтировании контура. Однако в случае достаточно больших R (не менее 100 000 омов), что как раз имеет место в нормальных приемных устройствах, поправка настолько незначительна, что ее можно совершенно не принимать во внимание и все произведенные подсчеты считать вполне пригодными для практических целей.

[1] Число π, как известно, равно 3,14.



К расчету катушки можно подойти различным образом. Мы рассмотрим здесь ход расчета, который представляется нам наиболее целесообразным и который состоит в том, что, задаваясь самоиндукцией катушки и величиной диаметра D, выбирают все ее параметры таким образом, чтобы получить катушку с минимальными потерями.

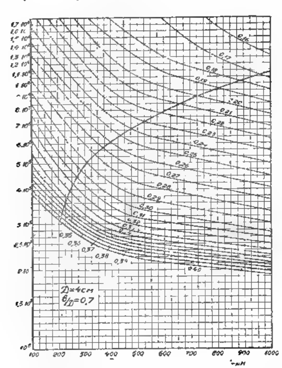


Рис. 1. График для определения провода наивыгоднейшего диаметра для $\frac{b}{D}$ = 0,7 и D = 4 см; жирная поперечная линия показывает, что в области ниже ее провод не укладывается

При подобном подходе к расчету мы всегда будем иметь для данного основного конструктивного размера — диаметра катушку оптимальной конструкции. В первую очередь рассмотрим расчет однослойных катушек.

ОДНОСЛОЙНЫЕ КАТУШКИ

Приступая к расчету катушки, мы должны иметь заданной величину ее самоиндукции L; диаметр катушки D выбираем, исходя из конструктивных соображений.

Отношение длины намотки b к диаметру следует брать около 0,7 (для неэкранированных катушек), так как при подобном соотношении катушка имеет наименьшие потери (см. статью „От чего зависит качество контура").

Если L, D и $\frac{b}{D}$ известны, то расчет сводится к определению числа витков катушки и к выбору диаметра провода.

Расчет числа витков удобнее всего производить по формуле:

$$N = \sqrt{1000 \frac{L_{\mu H}}{L_0 \cdot D_{см}}},$$

где L_0 — коэфициент, который при $\frac{b}{D}$ не больше 1,5 может быть определен по формуле:

$$L_0 = \frac{100}{4 + 11\frac{b}{D}}$$

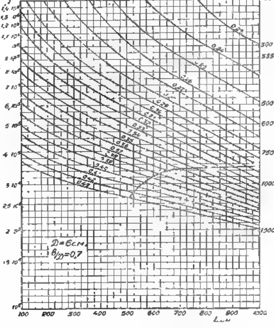


Рис. 2

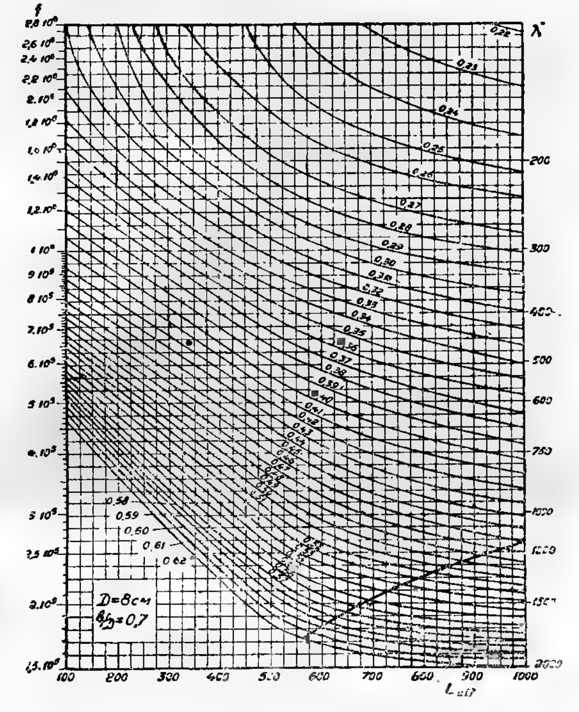


Рис. 3

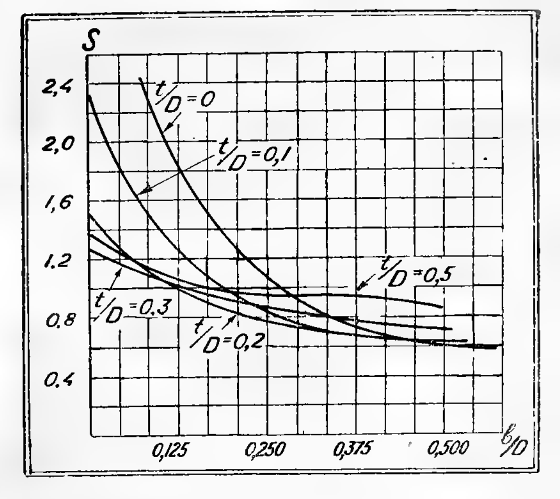


Рис. 5. График коэфициента S

Перейдем теперь к выбору провода. В указанной выше статье отмечалась важность применения провода наивыгоднейшего диаметра, поэтому останавливаться больше на этом вопросе мы здесь не будем.

Наиболее точно можно определить наивыгоднейший провод с помощью графиков рис. 1, 2 и 3, которые построены для диаметров катушки в 4, 6 и 8 *см* и для оптимального отношения длины намотки к диаметру $\frac{b}{D}=0{,}7$.

Пользование этими графиками настолько просто, что не требует особых пояснений.

Заметим лишь, что для случаев, когда диаметр катушки отличается от тех значений, для которых построены графики, приходится прибегать к интерполированию.

Графики дают возможность найти наивыгоднейший провод для некоторой фиксированной частоты; в тех случаях, когда, как это обычно бывает, контур должен работать в целом диапазоне частот, расчет провода следует производить для самой высокой частоты диапазона.

МНОГОСЛОЙНЫЕ КАТУШКИ

Расчет ведется аналогично расчету однослойной катушки. Отношение длины намотки к диаметру следует брать в пределах $\frac{b}{D}=0{,}3-0{,}5$; т-

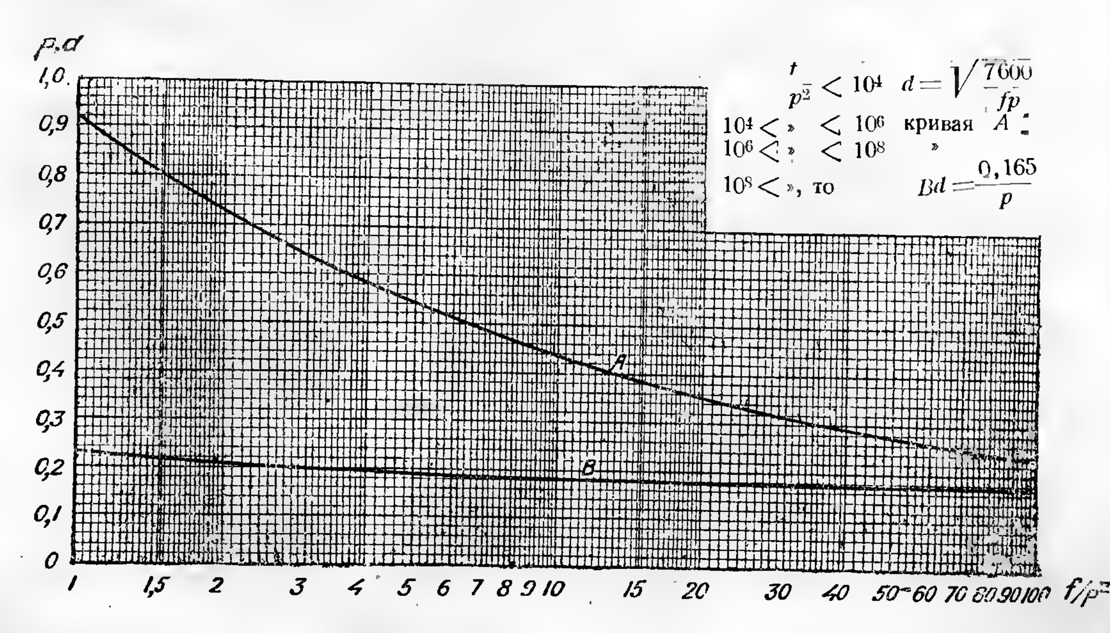


Рис. 4. График для определения провода наивыгоднейшего диаметра по Беттервортсу

ношение глубины намотки t к диаметру D:

$$\frac{t}{D} = 0{,}1 - 0{,}2.$$

Определение числа витков следует вести по той же формуле:

$$N = \sqrt{1\,000 \frac{L_{\mu H}}{L'_0 \; D_{см}}},$$

где L'_0 в данном случае определяется из прилагаемой таблицы.

Таблица коэфициента L'_0 (многослойные катушки)

$\frac{t}{D}$ \ $\frac{b}{D}$	0,000	0,125	0,250	0,375	0,500
0,0		18,68	14,43	12,02	10,37
0,1	17,46	12,92	10,52	8,93	7,78
0,2	11,51	9,10	7,58	6,49	5,68
0,3	7,82	6,33	5,31	4,57	4,00
0,4	5,26	4,27	3,49	3,08	2,69
0,5	3,48	2,82	2,37	2,03	1,78

Что касается определения наивыгоднейшего провода, то это может быть сделано приблизительно с помощью графика Беттервортса (рис. 4), в котором приведена зависимость между pd и величиной $\frac{f}{p^2}$. Здесь f — частота в герцах, на которой будет работать катушка, d — диаметр наивыгоднейшего провода, а p — некоторый коэфициент, величина которого может быть определена по приводимым ниже формулам.

Кривая A (рис. 4) относится к значению $\frac{f}{p^2}$ от 10^4 до 10^6; кривая B — от 10^6 до 10^8.

Для величин $\frac{f}{p^2} > 10^8$, как видно из кривой, $d = \frac{0{,}165}{p}$; для $\frac{f}{p^2} < 10^4$ $d = \sqrt{\frac{7\,600}{fp}}$.

Коэфициент p определяется по формуле:

$$p^2 = \frac{L \cdot S^2}{D^2},$$

где S определяется с помощью графика рис. 5.

Определение наивыгоднейшего провода указанным путем не вызывает никаких затруднений.

А. К.

Нахождение обрыва обмотки

При намотке или перемотке катушек с обмотками из очень тонкой проволоки нередко при малейшей неосторожнос и обрывается проволока, причем среди витков обмотки трудно бывает разыскать конец обрыва.

В подобных случаях довольно быстро можно разыскать конец проволоки следующим образом: оттягивается немного кверху один из витков верхнего слоя обмотки и продевается через этот виток кусок тонкой проволоки или гладко заточенная спичка, а затем катушка медленно вращается по направлению витков обмотки.

Якимов

Как уменьшить величину постоянного сопротивления

Ввиду отсутствия на радиорынке нужного ассортимента постоянных сопротивлений нашим радиолюбителям нередко приходится соединять параллельно между собою по нескольку больших сопротивлеиий, с тем чтобы общую величину их уменьшить до нужного предела.

Я предлагаю здесь более простой и рациональный способ уменьшения величины сопротивления путем деления его на равные части и соединения этих частей между собою параллельно.

Для большей ясности привожу рис. 1, где общее сопротивление контактом K делится на две равные части R_1 и R_2. Если мы теперь включим наше сопротивление в электрическую цепь контактами a и b, а концы сопротивлений R_1 и R_2 соединим общим проводником C, то обе эти половинки окажутся соединенными между собою параллельно, и

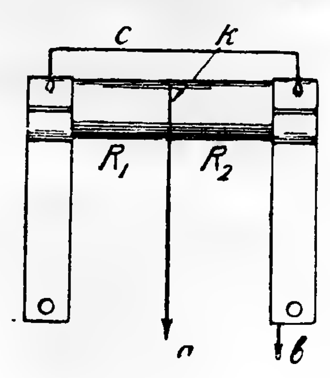


Рис. 1

поэтому общее их сопротивление будет в четыре раза меньше величины всего сопротивления. Так, например, если целое сопротивление будет равно 200 000 Ω, то при указанном соединении оно уменьшится в 4 раза, т. е. до 50 000 Ω. Если же мы разобьем то же самое сопротивление на пять равных частей и соединим их проводниками c и d параллельно (рис. 2), то общая величина этого

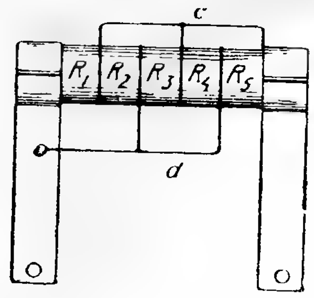


Рис. 2

сопротивления уменьшится в 25 раз, т. е. будет равна всего лишь 8 000 Ω. В самом деле сопротивление каждой отдельной части (R_1, R_2, R_3 и т. д.) будет равно (200 000 : 5) 40 000 Ω, а общее сопротивление всех пяти параллельно соединенных между собою частей будет равно (40 000 : 5) всего лишь 8 000 Ω.

А. Фетисов

ОВЛАДЕЕМ супергетеродином

СТАТЬЯ ЧЕТВЕРТАЯ

КАК РАБОТАЕТ ПЕРВЫЙ ДЕТЕКТОР

Назначение первого детектора в супергетеродинном приемнике и та роль, которую он в нем играет, уже излагались в предыдущем номере журнала. Цель настоящей статьи — дать популярное и в то же время соответствующее действительности описание происходящего в нем физического процесса, а также на основании указанных рассуждений и ряда экспериментальных данных выяснить условия наивыгоднейшей работы детекторной лампы, находящейся в режиме анодного детектирования.

Как это было выяснено в номере 9—10 [1], задачей первого детектора является преобразование напряжения на сетке детекторной лампы (зависимость от времени которого имеет форму биений, т. е. содержит в качестве составляющих синусоиды частот f_1 и f_2, $E_0 \sin \omega_1 t$ и $E_0 \sin \omega_2 t$) в такой анодный ток, зависимость от времени которого выражалась бы кривой, содержащей в качестве составляющих синусоиды разностной $(f_1 - f_2)$ и суммарной $(f_1 + f_2)$ частот $I_0 \sin (\omega_1 - \omega_2) t$ и $I_0 \sin (\omega_1 + \omega_2) t$, где f_1 — частота сигнала, а f_2 — местного гетеродина, ω_1 и ω_2 — круговые частоты: $\omega_1 = 2\pi f_1$ и $\omega_2 = 2\pi f_2$. Иначе говоря, это означает, что кривая анодного тока детекторной лампы должна по форме отличаться от кривой напряжения на его сетке, т. е. должна отличаться от формы биений или, что то же самое, должна быть определенным образом искажена относительно нее.

Каким же условиям должна удовлетворять катодная лампа, чтобы она могла создавать необходимое искажение кривой анодного тока относительно сеточного напряжения?

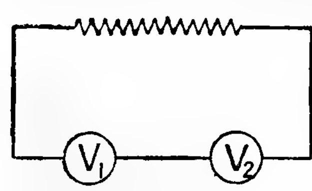


Рис. 1

Для того чтобы более детально выяснить этот вопрос, рассмотрим сначала воздействие двух синусоидальных напряжений, $V_1 = V_0 \sin \omega_1 t$ и $V_2 = V_0 \sin \omega_2 t$, имеющих таким образом форму биений, на простое проволочное сопротивление (рис 1). Как известно, для таких сопротивлений справедлив закон Ома, т. е. ток всегда пропорционален приложенному к ним напряжению, т. е. $I = KV$, где K — проводимость цепи, величина, обратная сопротивлению, $K = \frac{1}{R}$, т. е. зависимость тока от приложенного напряжения есть зависимость такого типа, которая графически выражается прямой линией, называемой характеристикой данного сопротивления (рис. 2). Наклон этой прямой будет определяться величиной сопротивления. Такого рода проводники, подчиняющиеся закону Ома и таким образом имеющие прямолинейную характеристику, носят название линейных сопротивлений. Из рис. 2 видно, что если напряжение на таком сопротивлении будет изменяться по закону биений, то ток через это сопротивление будет также изменяться по этому закону, и таким образом форма кривой тока не будет искажена относительно формы кривой приложенного напряжения. Изменится только лишь амплитуда полученной кривой тока, т. е. измениться может весь масштаб кривой, но не ее форма.

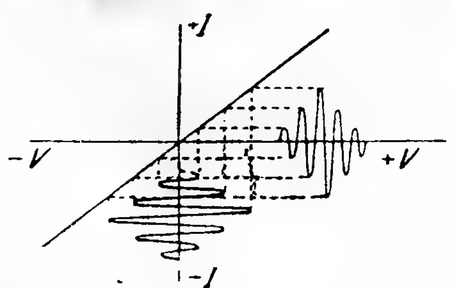


Рис. 2

Этот же вывод мы получим, если подставим в формулу закона Ома выражение для мгновенного значения приложенного напряжения. Действительно, если

$$V = V_1 + V_2 = V_0 \sin \omega_1 t + V_0 \sin \omega_2 t, \quad \text{то}$$
$$I = KV = KV_0 \sin \omega_1 t + KV_0 \sin \omega_2 t,$$

т. е. кривая тока также будет представлять собой сумму двух синусоид и таким образом по своей форме не будет отличаться от кривой биений. Этот вывод, вообще говоря, можно обобщить на любую форму кривой напряжения.

Таким образом изложенные рассуждения приводят нас к следующей закономерности. **Кривая тока через линейные проводники (подчиняющиеся закону Ома) по своей форме всегда совпадает с формой приложенного к ним напряжения.**

Существует однако целый ряд проводников, как например всякого рода ионные и электронные трубки, кристаллический детектор и т. п., которые закону Ома не подчиняются. Это значит, что величина тока, протекающего через данный проводник, будет непропорциональна приложенному к нему напряжению, т. е. графическая зависимость тока от приложенного напряжения не будет выражаться прямой линией. Такого рода проводники носят название проводников нелинейных **и, как правило, искажают форму кривой тока относительно формы кривой приложенного напряжения.**

Для иллюстрации рассмотрим пример так называемой „квадратичной характеристики“, т. е. та-

---

[1] См. статью „Для чего нужен первый детектор в супере“.

кого сопротивления, в котором ток через сопротивление пропорционален квадрату приложенного напряжения.

К такому сопротивлению весьма близко подходят например два кристаллических детектора, включенных по двухтактной схеме. Характеристика кристаллического детектора в несколько идеализированном виде показана на рис. 4. Практически, как известно, кристаллический детектор про-

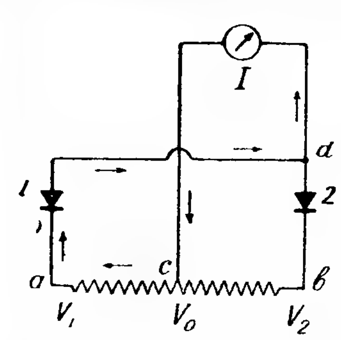


Рис. 3

пускает некоторый ток и в обратном направлении, однако мы этот ток для простоты в наши рассуждения вводить не будем ввиду того, что он не имеет существенного значения для рассматриваемого нами процесса.

Схема, показанная на рис. 3, действует, как известно, нижеследующим образом. Допустим, между точками *а* и *в* рис. 3 возникло какое-либо напряжение $V_1 - V_2$, то на первый детектор накладывается напряжение $V_1 - V_0$, направленное, положим, от проволоки к кристаллу. Если *с* есть средняя точка сопротивления *R*, то на второй детектор накладывается напряжение $V_0 - V_2$, равное $V_1 - V_0$, но направленное от кристалла к проволоке. Если при таком распределении напряжений первый детектор будет пропускать ток, то второй в это время будет заперт и в цепи будет циркулировать ток, направление которого показано на рис. 3 стрелками. Если же между точками *а* и *в* будет приложено обратное напряжение, то заперт будет первый детектор, а пропускать ток будет второй. На участке же *cd* будет течь ток той же величины и того же направления, что и в первом случае, т. е. зависимость тока на участке *cd* от напряжения, приложенного на сопротивление *R*, может быть представлена характеристикой, показанной на рис. 5. Кривая показывает, во первых, то, что

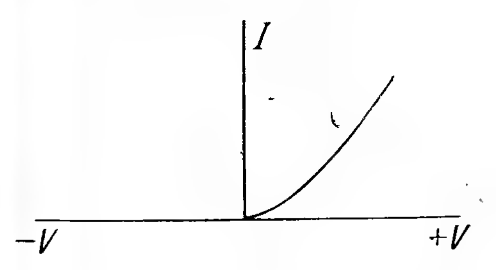


Рис. 4

ток на участке *cd* не зависит от знака разности потенциалов $V_1 - V_2 = V$ и, во-вторых, что сила тока через этот участок будет пропорциональна квадрату приложенной к сопротивлению *R* разности потенциалов, т. е. при увеличении приложенного напряжения например в два раза ток должен увеличиться в четыре раза.

Характеристика, как видно из чертежа, имеет форму параболы, для которой зависимость тока *I* от приложенной разности потенциалов может быть выражена уравнением $I = KV^2$, где *K*—коэфициент пропорциональности, величина которого характеризует раствор ветвей параболы или ее кривизну, которая, вообще говоря, зависит от физических свойств выбранного детектора.

Предположим теперь, что на сопротивление *R* приложено переменное напряжение в виде биений, показанных на рис. 6. Тогда, как видно из чертежа, форма кривой тока на участке *cd* будет искажена относительно приложенного напряжения, так как, во-первых, положительные и отрицательные полуволны биений создадут ток одного направления и кроме того благодаря квадратичной зависимости тока от напряжения будет искажена также и огибающая полученной кривой тока. Действительно, если амплитуда например шестого полупериода биений будет в два раза больше, чем амплитуда третьего, то амплитуда шестого полупериода полученного тока будет уже не в два, а в четыре раза больше амплитуды третьего полупериода тока, так как амплитуда тока пропорциональна квадрату приложенного напряжения.

Изложенные рассуждения приводят нас к вопросу: может ли, вообще говоря, полученная нами кривая тока создавать резонансные эффекты? Или, иначе говоря, может ли она быть представлена в виде суммы каких-либо простых синусоид, подобно тому как кривая биений представлялась нами в виде суммы двух синусоид с частотами f_1 и f_2?

Разрешение этого вопроса сводится к решению обычной тригонометрической задачи, которая

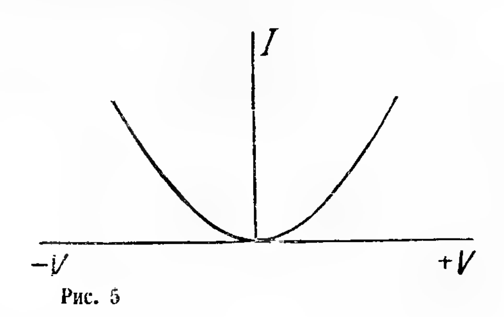


Рис. 5

дает на него положительный ответ, т. е. показывает, что рассматриваемая кривая тока действительно может быть представлена в виде суммы четырех синусоид и постоянной составляющей, причем частоты этих синусоид будут $2f_1, 2f_2, f_1 - f_2$ и $f_1 + f_2$. Амплитуды этих синусоид. так же как и величина постоянной составляющей, будут связаны с амплитудами составляющих частот биений f_1 и f_2 вполне определенными количественными соотношениями, определяемыми кривизной нашей параболической характеристики, т. е., иначе говоря, величиной коэфициента *K* в написанном выше выражении для характеристики лампы ($I = KV^2$).

Действительно, если мы обратимся к рис. 7, на котором сверху вниз, по порядку, нарисованы синусоиды частот $2f_1$, $2f_2$, $f_1 - f_2$, $f_1 + f_2$ и постоянная составляющая, величины которых подобраны для характеристики, у которой $V_2 = 1$, а частоты f_1 и f_2 равны 8 и 10 пер/сек и, следовательно, $2f_1 = 16$ пер/сек, $2f_2 = 20$ пер/сек, $f_1 - f_2 = 2$ пер/сек и $f_1 + f_2 = 18$ пер/сек (если весь рассматриваемый на чертеже отрезок времени считать

равным одной секунде), то, как видно из чертежа, ордината нижней кривой, которая как раз по своей форме совпадает с формой кривой тока на участке cd (рис. 3), в каждый момент времени равна алгебраической сумме всех ординат указанных выше синусоид и постоянной составляющей, т. е. если для какого-либо момента времени провести прямую AB перпендикулярно осям времени, то алгебраическая сумма отрезков $ab \pm cd \pm ge \pm nm + pe$ всегда равна отрезку is (рис. 7).

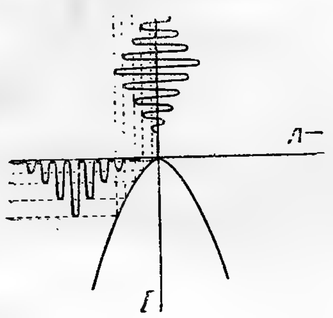


Рис. 6

Таким образом ток на участке cd будет состоять из четырех синусоид и постоянной составляющей. При этом расчет показывает, что синусоиды разностной и суммарной частоты будут иметь одинаковые амплитуды, равные $KV_{01}V_{02}$, т. е. амплитуды этих частот будут пропорциональны произведению амплитуд приложенных напряжений. Это значит, что амплитуда тока разностной или суммарной частоты, при постоянной величине напряжения местного гетеродина, будет пропорциональна амплитуде сигнала, т. е. она будет с ней линейно связана. Следовательно, если сигнал будет модулирован, то амплитуда тока разностной или суммарной частоты будет меняться по тому же закону, что и амплитуда модулированного колебания, т. е. не будет искажена относительно нее.

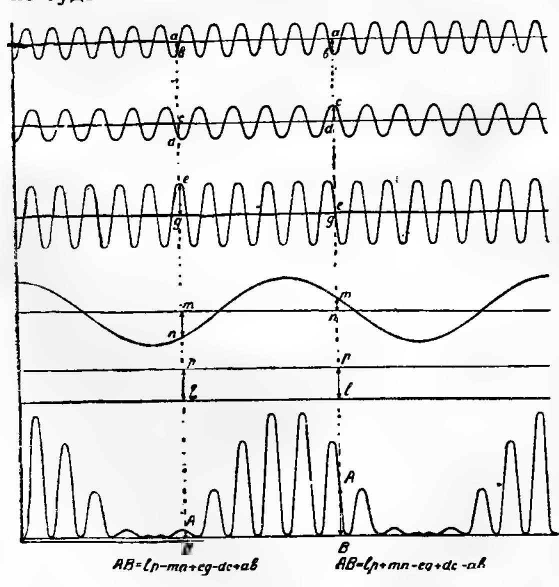


Рис. 7

Помимо этого амплитуда промежуточной частоты, равная $KV_{01}V_{02}$, будет пропорциональна напряжению местного гетеродина, а также зависит от кривизны (раствора) параболической характеристики детектора, т. е. от коэфициента K.

Изложенное показывает, что квадратичное сопротивление удовлетворяет всем тем требованиям, которые мы предъявляем к первому детектору супергетеродина. А именно, если к квадратичному сопротивлению приложено переменное напряжение, состоящее из двух синусоидальных напряжений $V_1 = V_{01} \sin\omega_1 t$ и $V_2 = V_{02} \sin\omega_2 t$, то ток через такое сопротивление будет содержать в числе составляющих синусоиды частот $f_1 - f_2$ и $f_1 + f_2$, амплитуды которых будут пропорциональны

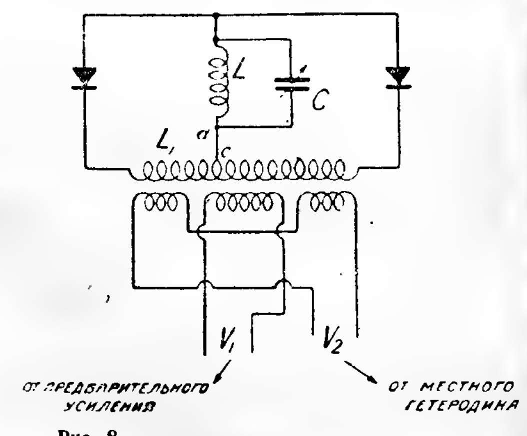


Рис. 8

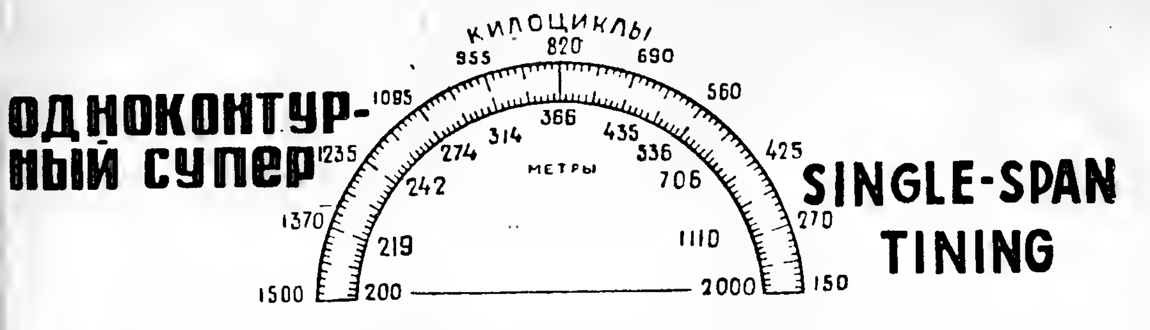
произведению амплитуд приложенных к сопротивлению R напряжений V_{01} и V_{02}. А раз это так, то, связав с участком cd (рис. 3) резонансный контур, настроенный на одну из этих частот, мы в нем получим соответствующий резонансный эффект. Таким образом если напряжение $V_1 = V_{01} \sin\omega_1 t$ будет индуктироваться на катушку L_1 от принимаемого сигнала, а напряжение $V_2 = V_{02} \sin\omega_2 t$ от местного гетеродина (рис. 8), то при настройке контура на разностную $(f_1 - f_2)$ или суммарную $(f_1 + f_2)$ частоту в нем возникнет резонансный эффект, который может быть использован для дальнейшего усиления. При этом следует отметить, что так как амплитуда тока разностной или суммарной частоты на участке cd, а следовательно, и в контуре LC, будет пропорциональна произведению амплитуд напряжений, приложенных к катушке L_1, то, следовательно, ток в контуре LC может быть увеличен за счет увеличения амплитуды колебаний местного гетеродина и притом он будет меняться пропорционально амплитуде сигнала и, следовательно, не будет его искажать при приеме телефонии.

Однако такого рода детекторы в супергетеродинных приемниках не нашли большого применения, во-первых, благодаря тому, что кривизна характеристики кристаллического детектора обычно весьма мала, вследствие чего полученный в контуре LC ток оказывается весьма слабым и, во-вторых, квадратичный закон его характеристики (рис. 5) обычно справедлив лишь для весьма небольших напряжений, благодаря чему все приведенные нами рассуждения справедливы для кристаллического детектора только в том случае, если приложенные к нему напряжения достаточно малы. Это обстоятельство мешает сильно увеличивать ток в контуре LC за счет увеличения амплитуды местного гетеродина V_{02}, благодаря чему усиление, даваемое таким детектором, должно оказаться весьма низким.

Е. П.

(Продолжение следует)

ОДНОКОНТУРНЫЙ СУПЕР



SINGLE-SPAN TINING

В мартовских и апрельских номерах английского журнала „Wireless World“ с большой „помпой“ помещена серия статей В. Кокинга (W. Cocking) о „новой системе приема“. В действительности излагаемые Кокингом способы приема не являются новостью. Они известны давно и не изобретены Кокингом, а лишь извлечены им из архива радиотехники.

Основной принцип работы приемника, построенного для работы по этой „новой системе“, состоит в следующем.

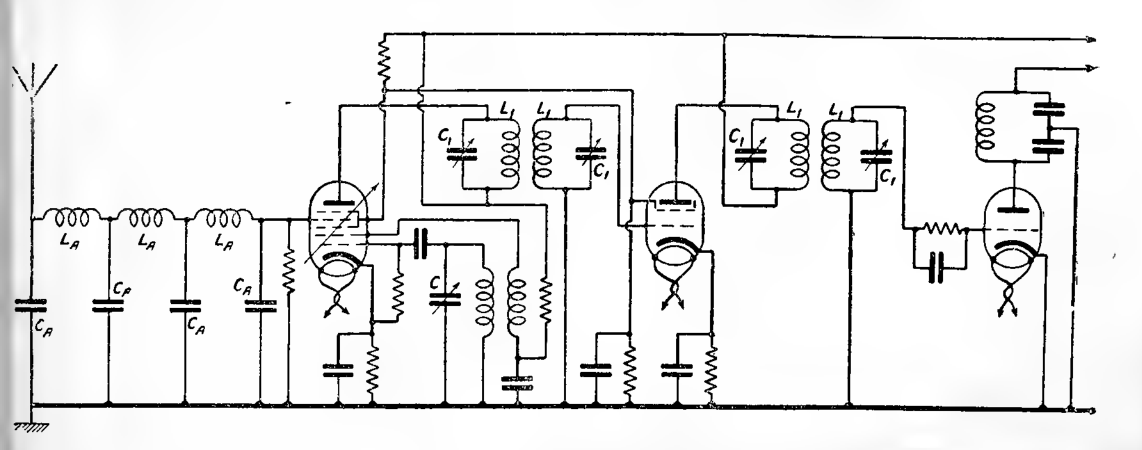
Приемник является супергетеродином, т. е. основное усиление в приемнике производится не на частоте сигнала, а на некоторой постоянной промежуточной частоте, но эта частота берется совершенно иной, нежели та, которая обычно применяется в суперах. Нормально промежуточная частота в суперах бывает порядка 100—150 *кц*, что соответствует длине волны в 3—2 тыс. *м*. В суперах, построенных по принципу, предлагаемому Кокингом, промежуточная частота берется большой, примерно 1 600 *кц*, что соответствует длине волны примерно в 187,5 *м*.

Выгоды применения столь необычно высокой промежуточной частоты заключаются в возможности перекрытия нормального радиовещательного диапазона 200—2 000 *м* (1 500—150*кц*) одним поворотом конденсатора гетеродинного контура без каких бы то ни было переключений. Действительно, предположим, что на супере, имеющем промежуточную частоту, равную 110 *кц*, что является обычной ее величиной, желают принять станции, работающие на крайних частотах радиовещательного диапазона, т. е. на частотах 1 500 и 150 *кц* (200 и 2 000 *м*). Так как в современных суперах промежуточная частота всегда бывает равна частоте гетеродина минус частота сигнала, то, следовательно, контур гетеродина должен иметь настройки в пределах $1500 + 110 = 1610$ *кц* до $150 + 110 = 260$ *кц*.

Другими словами, частота настройки контура гетеродина должна изменяться в $\frac{1610}{260} \backsim 6,2$ раза

Так как в формуле Томсона емкость контура находится под корнем, то величину изменения настройки контура (6,2 раза) надо возвести в квадрат, чтобы узнать необходимое изменение емкости конденсатора (при неизмененной самоиндукции): $6,2^2 = 38,4$. Чтобы дать такое изменение емкости, конденсатор в 500 *см* должен иметь начальную емкость в 38,4 раза меньше, т. е. 13 *см*. Изготовить переменные конденсаторы с таким большим коэфициентом перекрытия очень трудно, обычно этот коэфициент в хороших конденсаторах не бывает больше 20—25.

Но не следует забывать, что этот подсчет практически не верен. В действительности контура плохо работают на первых и последних делениях шкалы конденсатора, поэтому фактически возможное для использования изменение его емкости бывает процентов на 10—20 меньше действительного. Кроме того к емкости конденсатора всегда прибавляется емкость катушки, монтажа и т. д. Эта емкость редко бывает меньше 15 *см*, что чрезвычайно уменьшает коэфициент перекрытия конденсатора. (Без учета емкости монтажа при $C_{max} = 500$ *см* и $C_{min} = 20$ *см* коэфициент перекрытия равен $\frac{500}{20} = 25$, при емкости монтажа в 15 *см* коэфициент перекрытия будет равен $\frac{515}{35} = 14,7$, т. е. почти вдвое меньше.)



…ис. 1

Поэтому Кокинг прав, когда указывает, что в обычных суперах для перекрытия всего диапазона без переключений конденсатор гетеродина должен иметь коэфициент перекрытия, равный 100. Таких конденсаторов нет, и поэтому практически в контуре гетеродина имеется хотя бы одно переключение самоиндукции.

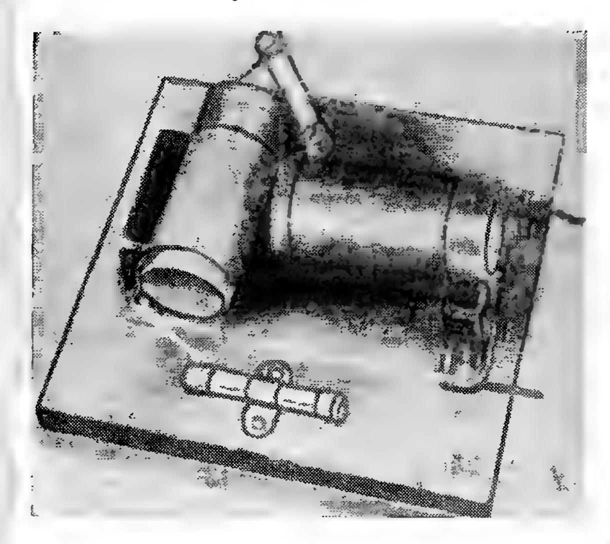


Рис. 2

Теперь посмотрим, какое изменение емкости конденсатора гетеродина потребуется, если сделать промежуточную частоту равной 1 600 *кц*. Для настройки приемника на частоты от 1 500 до 150 *кц* гетеродин должен иметь настройки на частоты от 1 500 + 1 600 = 3 100 *кц* до 150 + 1 600 = = 1 750 *кц*. Изменение настройки конденсатора по частоте всего в $\frac{3100}{1750} = 1{,}77$ раза. Изменение емкости конденсатора будет равно $1{,}77^2 = 3{,}1$ раза. Даже самый плохой конденсатор при очень большой емкости монтажа и т. д. легко дает такое изменение емкости. Отсюда видно, что при применении промежуточной частоты порядка 1 600 *кц* (187 *м*) становится возможным перекрыть весь радиовещательный диапазон приемника одним поворотом конденсатора гетеродина. Этот конденсатор по существу должен быть коротковолновым: у Кокинга его наибольшая емкость равна 160 *см*.

Но Кокинг и вместе с ним „Wireless World" рекламируют этот приемник вовсе не как приемник, не имеющий только переключений в контуре гетеродина. Они рекламируют его как приемник, вообще имеющий один единственный настраивающийся контур без переключений (Single control Tuning over 200—2 000 *м* without switching or ganging).

Схема супера, предложенная Кокингом, показана на рис. 1. Как видно из этой схемы, приемник имеет действительно только один настраивающийся контур—контур гетеродина LC. Контур сетки первой лампы, являющийся одновременно контуром антенны, не настраивается. Этот контур заменен фильтром, состоящим из катушек L_a и постоянных конденсаторов C_a. Фильтр этот для диапазона 200 — 2 000 *м* является апериодическим, т. е. он не резонирует ни одной частоте, лежащей в пределах между 1 500 и 150 *кц*.

Тогда можно спросить, зачем же вообще этот фильтр. Проще было бы вместо всей этой комбинации катушек L_a и конденсаторов C_a включить в антенну, скажем, омическое сопротивление и концы его соединить с сеткой—катодом первой лампы.

Однако фильтр все-таки нужен. Его присутствие объясняется так.

Как известно, в суперах большой опасностью является так называемый „второй канал интерференции". Предположим, что промежуточная частота супера равна 100 *кц* и частота принимаемой станции равна 600 *кц* (500 *м*). Контур гетеродина для приема этой станции придется настроить на частоту 600 + 100 = 700 *кц*. Нетрудно сообразить, что в диапазоне приемника есть еще одна частота, которая вместе с частотой гетеродина (700 *кц*) создает биения частотой, равной промежуточной. Эта частота—800 *кц* (800—700 = 100 *кц* = = промежуточной частоте). Если на этой частоте в 800 *кц* (375 *м*) работает станция, то она создает, так же как и частота принимаемой станции, равная 600 *кц* (500 *м*), биения, равные промежуточной частоте—100 *кц*, и будет мешать приему. Вообще, как видно из этого примера, приему на супере всегда может мешать станция, превосходящая по частоте принимаемую станцию на частоту, равную двойной промежуточной частоте (в данном примере 800—600 = 200 *кц* = 100 × 2 *кц*). Равным образом могут создавать помехи и другие станции, слышимые гармоники которых по частоте равны двойной промежуточной частоте плюс частота принимаемой станции. Этот „канал", численно равный принимаемой частоте плюс двойная промежуточная частота, называется „вторым каналом интерференции"—„Second chennel interferense".

Для избавления от неприятных последствий этого „второго канала" в суперах обычно приме-

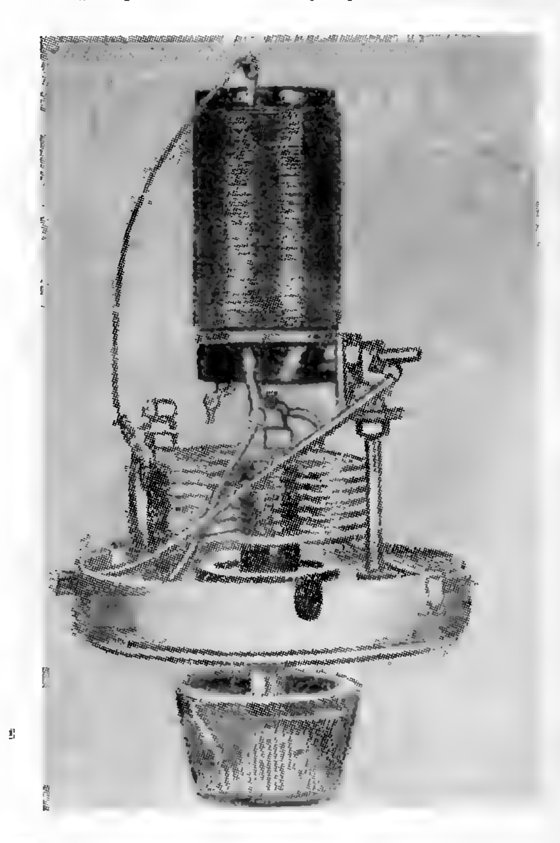


Рис. 3

няется предварительная селекция. Нетрудно убедиться в том, что при применении промежуточной частоты порядка 1 600 *кц* „второй канал" лежит вне диапазона приемника. Действительно, диапазон приемника равен 1 500—150 *кц*. При приеме станций, работающих на крайних частотах диапазона, частота „второго канала" будет равна: 1) 1 500 + 2 × 1 600 = 1 500 + 3 200 = = 4 700 *кц* (63,8 *м*) и 2) 150 + 2 × 1 600 = 150 + + 3 200 = 3 350 *кц* (89,5 *м*). Следовательно, частоты „второго канала" будут при любых настройках приемника лежать вне его диапазона. Фильтр из катушек L_a и конденсаторов C_a и предназначен для „отсеивания" всех частот, более высоких, чем частота 1 500 *кц*. Таким образом этот фильтр является апериодическим для частот 1 500—150 *кц* и запирающим для всех других.

Эта система приема в том оформлении, в каком преподносит ее Кокинг, имеет конечно свои преимущества. Отличительные черты приемника по такой схеме—простота и дешевизна. Действительно приемник имеет только один настраивающийся контур, следовательно нет нужды в сложных и дорогих спаренных конденсаторах, в дорогостоящей подгонке и выравнивании контуров и т. д. Антенный фильтр представляет собой весьма простое и дешевое устройство, например такое, какое показано на рис. 2.

Значительно упрощается обращение с приемником. Идея „одной ручки" находит в данном приемнике предельно полное воплощение—весь диапазон приемника проходится вращением только одной ручки без каких бы то ни было переключений.

Но у этого приемника имеются и недостатки. Например пониженная избирательность. Этот недостаток проистекает из применения слишком высокой промежуточной частоты. Каскады промежуточной частоты, рассчитанные на частоту в 1 600 *кц* или вообще на какую-либо достаточно высокую частоту, дают меньшую избирательность, нежели каскады усиления на длинных волнах. Кокинг признает это и оговаривается, что в какой-то степени этот недостаток можно скомпенсировать применением самых лучших контуров. Кроме того он рекомендует применять в приемнике обратную связь (на промежуточной частоте), что значительно повышает селективность.

Конечно понижает селективность отсутствие настраивающихся контуров в цепи сетки первой лампы. Чтобы избежать помех мощных станций и сделать невозможным явление кросмодуляции, Кокинг советует применять первый детектор с линейной характеристикой.

Но конечно ни применением самых лучших контуров, ни другими мерами положение спасти не удастся, и недостаточная избирательность останется главнейшим недостатком этой схемы.

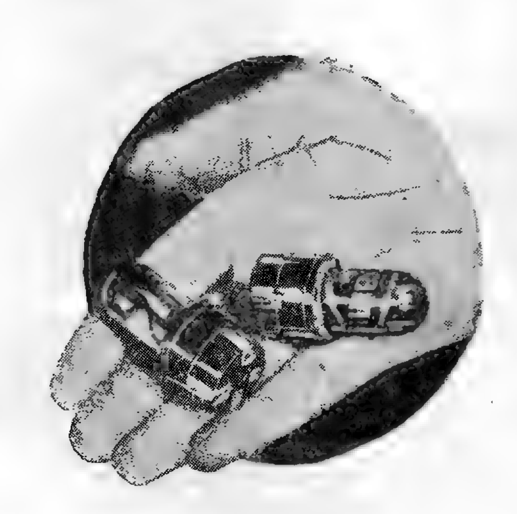
Второй крупный недостаток—малое усиление, причина чего кроется опять-таки в применении высокой и промежуточной частоты, так как чем выше частота, тем меньшее усиление можно получать от каскада. В известной степени здесь тоже может помочь устройство первоклассных контуров. При приемнике Кокинга контура промежуточной частоты и выполнены особенно тщательно. Они состоят из хорошей однослойной цилиндрической катушки (рис. 3) и воздушного конденсатора, заключенных в одном экранном чехле. Катушка намотана на ребристом каркасе.

Но все эти меры, во-первых, удорожают приемник и, во-вторых, не полностью возмещают недостаток избирательности и усиления.

ЛАМПЫ-КАРЛИКИ

Как уже знают читатели „Радиофронта", за границей появилась своеобразная мода на миниатюрные приемники — до „карманных" включительно. Для таких приемников требуются специальные детали малых размеров, в том числе маленькие лампы.

Вначале приемники-крошки получили распространение в США, но в марте-апреле мода на них перекочевала и в Европу. Недавно английская фирма Marconi-Osram выпустила лампы-карлики (Midget-valves), предназначенные для карманных приемников. Эти лампы — типа H-11 и L-11, рассчитаны на питание от сухих элементов. Напряжение накала их равно 1 V, ток накала — 0,1 A (100 mA). Таким образом для питания накала достаточно одного сухого элемента. При использовании для накала аккумулятора (одной банки) нити накала двух ламп соединяются последовательно.



Для возможного уменьшения размеров лампы не имеют штырьков для вставления в ламповую панельку. Вместо обычного цоколя применен особый цоколь с контактными пластинами. Размеры ламп очень малы: общая длина (вместе с цоколем) — 33 *мм*, диаметр баллона — 17,5 *мм*, диаметр цоколя — 25 *мм*. Нормальным анодным напряжением является напряжение в 45 — 50 V, максимальное напряжение 100 V. Обе лампы трехэлектродные.

Параметры ламп конечно не блестящи. Лампа H-11 имеет такие параметры: коэфициент усиления $\mu = 15$, крутизна характеристики $S = 0{,}5\ \frac{\text{mA}}{\text{V}}$, внутреннее сопротивление $R_i = 30$ тыс. Ω; лампа L-11 соответственно: $\mu = 5$, $S = 0{,}4\ \frac{\text{mA}}{\text{V}}$, $R_i = 12\,500\ \Omega$.

Английский журнал, поместивший описание этих ламп, замечает, что они могут найти широкое применение в карманных усилителях для глухих и в специальных „полицейских приемниках".



О причинах, вызвавших введение в приемники автоматического волюмконтроля (АВК), уже достаточно подробно говорилось в статье „Новый этап работы", помещенной в № 5 „РФ" за этот год. Поэтому здесь мы возвращаться к этим вопросам не будем.

Автоматический волюмконтроль применяется в приемной аппаратуре уже довольно давно. Но круг его применения был ограничен почти исключительно профессиональной аппаратурой. В приемники радиовещательные АВК проник лишь в самые последние годы. Объясняется это тем, что легкое осуществление АВК стало возможным лишь после появления двойных диодных детекторных ламп. Прежний же способ устройства АВК, основанный на применении трехэлектродных ламп, был весьма громоздким, требовал лишних ламп и не отвечал тем требованиям художественности воспроизведения передачи, которые предъявляются к радиовещательным приемникам.

Первоначальное назначение АВК заключалось в ликвидации ослабления силы приема, вызванного фэдингами (замираниями). АВК обычно и именовали противофэдинговым (или антифэдинговым) устройством. Регулировать силу приема можно различными способами—включением дополнительных каскадов, обратной связью и т. д. Но все подобные „ручные" способы сколько-нибудь пригодны только до тех пор, пока прием производится непосредственно оператором-слухачом. Переход коммерческой радиотелеграфии на пишущий прием, потребовавший возможно более полной автоматизации всего процесса приема, и значительно возросшие требования к обеспечению возможной четкости и бесперебойности работы приемников коммерческой радиотелефонии привели к замене ручного волюмконтроля автоматическим.

Общий принцип АВК состоит в следующем: непосредственная регулировка громкости происходит в каскадах усиления высокой частоты (и промежуточной частоты в суперах) путем изменения величины отрицательного смещения на управляющих сетках ламп, работающих в этих каскадах. Это изменение величины отрицательного смещения производится детекторной лампой или специальной дополнительной лампой путем изменения силы тока, протекающего через сопротивление, включенное в цепь катода лампы высокой (промежуточной) частоты.

Схема довольно популярного в свое время АВК, работающего на трехэлектродных лампах, показана на рис. 1. Первая лампа этой схемы является усилителем высокой частоты, вторая лампа—детекторная, третья—служит для АВК. Анодное напряжение на все три лампы подается от потенциометра, составленного из сопротивлений R_3, R_4 и R_5. На первую лампу анодное напряжение снимается с сопротивления R_5. Левый конец этого сопротивления является для первой лампы минусом анодного напряжения, так как ее катод присоединен к этой точке, а правый конец—плюсом. Для лампы АВК анодное напряжение снимается с сопротивления R_4. Правый конец его (левый конец R_5) является для этой лампы плюсом анодного напряжения, а левый конец—минусом. Таким образом место соединения R_4 и R_5 является минусом для лампы УВЧ и плюсом для лампы АВК.

От сопротивлений R_2 и R_6 задается некоторое постоянное отрицательное смещение на сетки первой и второй ламп (детекторная лампа работает по способу анодного детектирования). Сетки ламп детекторной и АВК соединены вместе. На сетку лампы АВК задается отрицательное смещение от сопротивления R_3. В анодную цепь лампы АВК включено сопротивление R_1, входящее одновременно в цепь контура первой лампы. Когда по этому сопротивлению протекает ток (который может течь только от анода лампы АВК к потенциометру R_4 R_5), то за счет падения напряжения в сопротивлении R_1 на сетке первой лампы получается отрицательное смещение. Чем сильнее ток, текущий через R_1, тем больше будет отрицательное смещение, тем более влево будет передвинута по характеристике рабочая точка первой лампы,

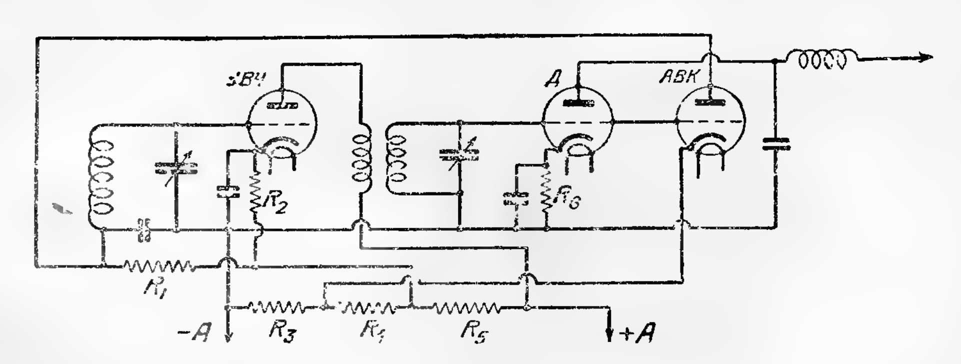


Рис. 1

тем меньше будет крутизна характеристики рабочего участка и тем меньше будет усиление первого каскада.

Следовательно, регулирующим громкость (усиление) фактором является ток, текущий через R_1. Этот ток усиливается тогда, когда напряжение от сигналов, подаваемых одновременно на сетки ламп детекторной и АВК, увеличивается, т. е. когда сигнал становится более громким. Когда это напряжение уменьшается, т. е. когда сила сигналов падает, тогда уменьшается и ток, текущий через лампу АВК, уменьшается падение напряжения на сопротивлении R_1, уменьшается отрицательное смещение на сетке первой лампы, рабочая точка перемещается вправо и усиление, даваемое каскадом, увеличивается.

В результате оказывается, что чем сильнее (громче) приходящие сигналы, тем меньше усиление первого каскада и наоборот.

Регулировка величины анодного тока лампы АВК производится соответствующим подбором величины сопротивления R_4, с которого снимается анодное

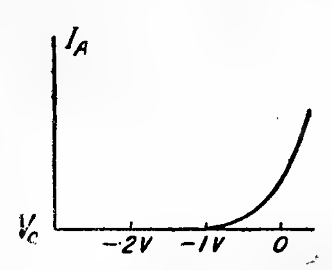


Рис. 2

напряжение на лампу АВК. Чем больше будет величина этого сопротивления, тем больше будет анодное напряжение, подаваемое на лампу АВК, и тем больше будет анодный ток этой лампы. Регулируя величину R_4, можно подобрать такой ток лампы АВК, при котором смещение на сетке первой лампы будет соответствовать ее данным, т. е. величине тех изменений на сетке, которые допускаются характеристикой лампы.

Если начальное смещение на сетке лампы АВК будет равно нулю, то при отсутствии сигналов в ее анодной цепи будет течь ток, задающий некоторое отрицательное смещение на сетку первой лампы, а при приеме даже самых слабых сигналов ток лампы АВК будет увеличиваться и тем самым смещать рабочую точку характеристики первой лампы влево и понижать усиление. Таким образом АВК будет приходить в действие уже при самых слабых сигналах. Прием любых сигналов всегда в какой-то степени будет заглушен АВК.

Чтобы избежать этого, на сетку лампы АВК задают отрицательное напряжение такой величины, при которой анодный ток через лампу АВК течь вовсе не будет. Подбор этого режима производится подбором сопротивления R_4, задающего на лампу АВК анодное напряжение, и R_3, задающего на ее сетку отрицательное напряжение.

Положим например, что при данном V_a анодный ток лампы АВК начинается при отрицательном смещении на ее управляющей сетке в 1 V (рис. 2). Если подобрать величину сопротивления R_3 так, чтобы при отсутствии сигналов на сетке лампы АВК было отрицательное смещение в 2 V, то очевидно, что при приеме сигналов, развивающих на сетке ламп детекторной и АВК напряжение от нуля до 1 V, ток в анодной цепи лампы АВК не возникнет, на сопротивлении R_1 никакого падения напряжения происходить не будет, рабочая точка на характеристике первой лампы будет „стоять" неподвижно, крутизна этой лампы меняться не будет и усиление первого каскада изменяться тоже не будет. Следовательно, при приеме сигналов, создающих на сетке ламп детекторной и АВК напряжение до 1 V, АВК не будет действовать, усиление приемника изменяться не будет.

Если сигнал достигнет такой силы, что напряжение на сетках ламп детекторной и АВК превзойдет 1 V, то в анодной цепи лампы АВК возникнет ток и сместит рабочую точку первой лампы влево, вследствие чего усиление уменьшится. Чем сильнее будут приходящие сигналы, тем больше будет смещаться рабочая точка по характеристике первой лампы и тем меньше будет усиление.

Таким образом мы видим, что „момент" начала действия АВК определяется величиной отрицательного смещения на сетке лампы АВК и, следовательно, величиной сопротивления R_1. Чем больше будет величина этого сопротивления, тем большим будет отрицательное смещение на сетке лампы АВК и тем „позже" начнет действовать АВК, т. е. тем более громкие сигналы можно будет принимать до начала действия АВК.

Сопротивление R_3 часто делают переменным. Изменяя его величину, можно регулировать то напряжение на сетке лампы АВК, при котором АВК начинает действовать. Подбирать это напряжение можно, приноравливаясь к различным целям.

Можно например сделать это напряжение равным наибольшему допустимому, которое можно подавать на сетку детекторной лампы, и этим предупредить те искажения, которые могут возникнуть при перегрузке этой лампы. Можно установить это напряжение применительно к той наибольшей громкости, которую желают получить, с тем, что если сигналы будут более громки, то АВК будет автоматически понижать их громкость до установленной нормы и т. д.

Выше мы рассматривали процессы, происходящие в приемнике с АВК, с точки зрения ограничения громкости сигналов, если почему-либо эта

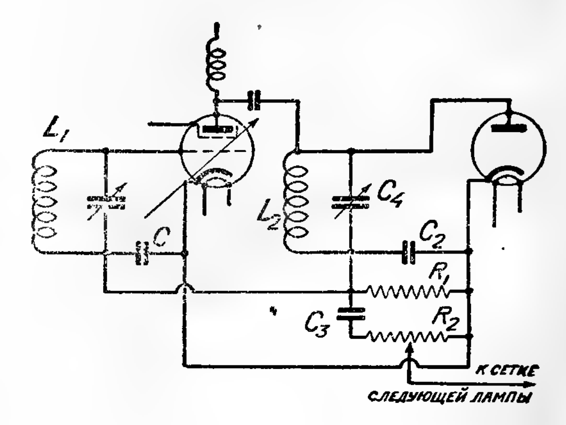


Рис. 3

громкость возрастет. Такое неожиданное возрастание громкости приема станции бывает редко, вообще говоря, подобная установка АВК на понижение громкости производится тогда, когда на приемнике производится прием различных станций и нужно, чтобы громкость любой из них не превосходила установленной нормы. В данном случае работу приемника с АВК можно рассматривать как работу приемника, „дающего большое усиление и имеющего запас для глушения".

Но можно рассматривать работу такого приемника с другой точки зрения. Допустим, принимается станция, которая при том усилении, которым обладает приемник, может быть принята очень громко, но ее громкость искусственно приглушена до нужного предела. В случае фэдинга громкость приема уменьшается. Это вызывает уменьшение анодного тока лампы АВК, вследствие чего рабочая точка первой лампы переместится вправо, т. е. в область с большей крутизной, усиление увеличится и громкость восстановится до прежней величины (конечно приблизительно).

В этом случае приемник работает как „заглушенный, но имеющий большой запас усиления".

Мы нарочно остановились несколько подробно на рассмотрении работы АВК с различных точек зрения, чтобы читатель наиболее ясно представил себе общие принципы работы АВК. Без такой ясности будет очень трудно разбираться в дальнейших, более сложных схемах с АВК.

Беглое ознакомление со схемой, изображенной на рис. 1, показывает, почему схемы такого рода не получили применения в радиовещательной аппаратуре. Прежде всего для управления цепями АВК требуется лишняя лампа. Анодное напряжение должно быть велико, так как оно должно быть равно сумме напряжений, подаваемых на анод лампы АВК, лампы УВЧ и т. д. В потенциометре R_3, R_4, R_5 и т. д. бесполезно тратится энергия источника анодного напряжения. Лампы не могут питаться от общего источника накала, так как при общем источнике накала неизбежно получится и „общий минус высокого напряжения", а в этой схеме „минусы" не могут быть соединены вместе,— схема потому и работает, что „минус" лампы УВЧ является „плюсом" лампы АВК (место соединения R_4 и R_5). Поэтому лампы должны быть или подогревные или должны питаться от самостоятельных источников накала и т. д. Существуют многочисленные другие разновидности первоначальных схем АВК, но все они имеют те или иные недостатки, распространения не получили и в настоящее время имеют лишь исторический и учебный интерес.

Широкое внедрение АВК в приемную аппаратуру началось лишь после возвращения к диодным детекторным лампам и постройки „двойных диодов", т. е. ламп с одним катодом и двумя симметричными анодами, а также после выпуска ламп варимю, ламп с крутизной, изменяющейся в весьма широких пределах.

Простейшая схема АВК с диодным детектором и лампой варимю, работающей на усилении высокой частоты, приведена на рис. 3. При приеме сигналов станции на зажимах контура детекторной лампы L_2 C_4 создается переменное напряжение высокой частоты. В те моменты, когда на конце контура, обращенном к аноду детекторной лампы, бывает положительное напряжение, в анодной цепи этой лампы появляется ток. Постоянная слагающая этого тока течет через сопротивление R_1, а звуковая слагающая—через C_3 и R_2 (подробнее об этом см. в № 6 „РФ", на стр. 23). Электроны, образующие постоянную слагающую анодного тока детекторной лампы, текут от левого конца сопротивления R_1 к правому концу. Вследствие этого на концах сопротивления R_1 создается разность потенциалов с отрицательным знаком на левом конце и положительным на правом конце. Контур первой лампы соединяется с левым концом сопротивления R_1, и таким образом это сопротивление оказывается включенным между контуром первой лампы и ее катодом. Разность потенциалов, создающаяся на концах R_1 при прохождении через него анодного тока детекторной лампы, будет передаваться через катушку L_1 сетке первой лампы и будет „задавать" на эту сетку отрицательное (левый конец сопротивления R_1 имеет отрицательный потенциал относительно катода или, что то же, относительно правого конца сопротивления R_1) смещение. В зависимости от величины этого смещения перемещается „рабочая точка", изменяется крутизна характеристики в рабочей точке и усиление каскада.

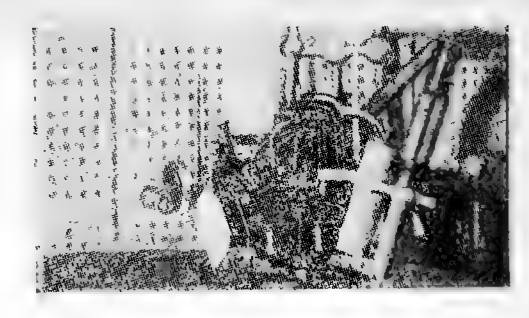
Необходимо подчеркнуть, что АВК работает за счет постоянной слагающей анодного тока детекторной лампы, а не за счет звуковой слагающей. Часто приходится слышать недоуменные вопросы: как же возможно при АВК неискаженное воспроизведение музыки? Ведь при „пиано" АВК усилит громкость, а при „форте" ослабит ее, следовательно, произойдет „нивелировка" громкости звучания музыкальной передачи, и передаваемое произведение будет искажено.

Так бы дело и обстояло, если бы смещение на сетке лампы УВЧ зависело от колебаний звуковой частоты. В действительности цепями АВК управляет постоянная слагающая, и все „форте" и „пиано" передаются без искажений, так как при передаче их станцией не меняется величина несущей частоты, а меняется лишь глубина модуляции, т. е. амплитуды боковых частот, постоянная же слагающая анодного тока детекторной лампы зависит главным образом от величины несущей частоты.

В следующей статье будут рассмотрены практические схемы АВК в его различных вариациях.

Л. К.

„КОНСЕРВИРОВАНИЕ РАДИОПРОГРАММЫ"



Прибор для записи на восковой диск, применяемый в Кельнском радиоцентре для „сохранения" всех передач и для повторного их воспроизведения, если в этом оказывается надобность

WLW — сверхмощная американская

Закончена постройкой наиболее мощная в Америке радиовещательная станция WLW (станция принадлежит радиофирме Крослей) мощностью в 500 квт. Максимальная допускаемая мощность при пиках передачи достигает 2 000 квт. Полное число ламп во всех каскадах передатчика — 75. Мощность модуляторной лампы получается на 165 децибел выше мощности, отдаваемой микрофоном. Усиление по мощности получается на низкой частоте, равное $7 \cdot 10^{16}$ (!) раз.

Главный выпрямитель передатчика дает анодный ток около 100А при 12 000 V. Конденсаторы сглаживающего фильтра имеют (для того же рабочего напряжения) емкость в 220 μF. Ток накала основных мощных ламп равен 4 000 А и подводится к лампам по медным шинам, имеющим сечение в 2 500 мм².

Г



М. З. Высоцкий

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕЛЕВИЗОР

История телевизора в кратких словах такова: первый макет был разработан лабораторией телевидения Научно-исследовательского института связи и передан в июле 1933 г. на Радиозавод № 2 для постановки на производство.

В производственный образец телевизора, спроектированный в лаборатории Радиозавода № 2 под руководством автора статьи, был внесен целый ряд изменений как электрического, так и конструктивного порядка. Подверглись перерасчету все основные детали схемы, за исключением механических деталей синхронизатора.

Поскольку в настоящее время предполагается изготовить серию таких телевизоров на одном из заводов, ниже дается полное описание производственного образца.

НАЗНАЧЕНИЕ

Телевизор рассчитан под открытый выход приемника (типа ЭЧС-2) и предназначен для приема движущихся изображений, разложенных на 1 200 элементов. Приступая к проектировке производственного образца, автор в целях использования опыта знакомился почти со всеми ранее выпущенными различными заводами и организациями телевизорами, причем в результате пришел к выводу, что все же наилучшим из них для приема изображений в 30 строк является телевизор НКСвязи.

Основные достоинства его заключаются в малых сравнительно с другими размерах, в хорошем синхронизаторе (который, к сожалению, почти невозможно воспроизвести любительскими средствами), в полном питании от сети переменного тока и наконец в весьма несложном управлении.

СХЕМА

Как видно из принципиальной схемы (рис. 1), телевизор имеет два каскада усиления низкой частоты на лампах УО-104 и питается полностью от сети 50-периодного переменного тока напряжением в 110—120 V, для чего предусмотрен специальный выпрямитель на одном кенотроне ВО-116.

Первый каскад служит для усиления телевизионных сигналов. В анодную цепь его включена неоновая лампа последовательно с первичной обмоткой междулампового трансформатора, настроенного на частоту в 375 периодов (частота строк).

Второй каскад усиливает эту частоту, выделенную из спектра телевизионных частот, и подает ее на обмотку синхронизатора. Последовательно с синхронизатором включено сопротивление R_4, предназначенное для понижения напряжения, подаваемого на анод второй лампы.

Выпрямитель дает выпрямленное напряжение в 350 V при токе в 75 mA. Для сглаживания пульсаций имеется специальный П-образный фильтр, состоящий из дросселя и двух конденсаторов. На трансформаторе выпрямителя имеются три отдельных обмотки для питания накальных цепей ламп УО-104 и кенотрона ВО-116. Напряжение каждой из обмоток 4 V при токе в 1 A для ламп УО-104 и в 1,8 A для кенотрона. Смещение на сетки ламп обоих каскадов подается автоматически за счет анодного тока. Несколько слов следует сказать о входном потенциометре. Как известно, очень существенной особенностью нашего глаза является то, что с изменением силы света субъективное ощущение освещенности изменяется пропорционально не изменению силы

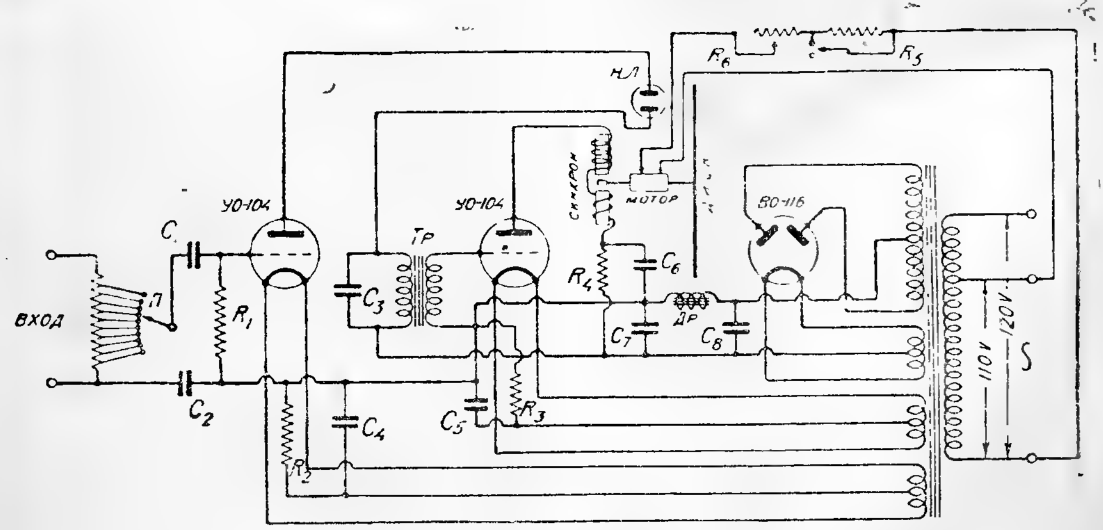


Рис. 1. Схема телевизора

света, а логарифму его изменений (психо-физиологический закон Вебера—Фехнера). В связи с этим потенциометр входа, имеющий 10 ступеней, рассчитан таким образом, что его сопротивление

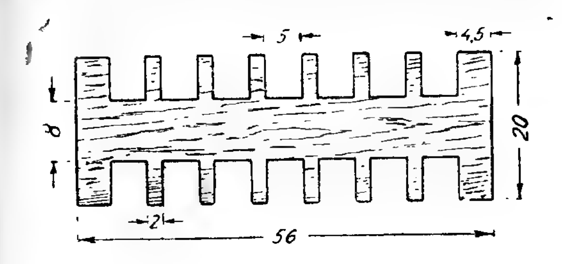


Рис. 2. Каркас потенциометра входа

меняется логарифмически. Глубина регулировки, которую дает весь потенциометр,—10 децибел со скачками по 1 децибелу, что обеспечивает достаточную плавность регулировки.

В цепь мотора включено последовательно два сопротивления—одно постоянное, а другое переменное, выполненное в виде реостата. В первый момент запуска мотора ручкой от реостата оба сопротивления закорачиваются и благодаря этому мотор быстро раскручивается. Далее, постепенно вводя реостат, можно добиться очень плавно необходимого числа оборотов. В дальнейшем нужная скорость вращения мотора, а следовательно, и диска телевизора, посаженного на его ось, поддерживается синхронизатором.

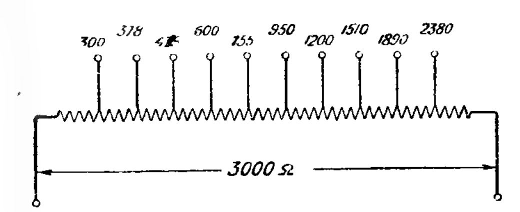


Рис. 3. Потенциометр входа

Синхронизатор представляет собой синхронный мотор, имеющий 30 полюсов. Как известно, если в таком моторе частота питающего тока остается постоянной, то и число оборотов в 1 секунду также должно оставаться постоянным.

Неподвижная часть синхронизатора (так называемый статор) оформлена в виде железной катушки, в середине которой заключена обмотка.

В телевизоре предусмотрено специальное фазирующее приспособление, при помощи которого изображение устанавливается в рамку. Достигается это вращением магнитной системы (статора) синхронизатора путем поворота одной ручки и фрикционным сцеплением с тонким диском, укрепленным на статоре.

Диск телевизора сделан из тонкого алюминия и несет на себе 30 шестигранных отверстий, незначительно перерывающихся 0,25 *мм* в радиальном направлении.

Благодаря этому при неточном расположении отверстий черные и светлые полосы на изображении становятся менее заметными.

Кроме того требования в отношении точности изготовления могут быть несколько уменьшены, что также очень важно в производстве.

РАБОЧИЙ РЕЖИМ

При нормальном напряжении сети телевизор работает в следующем режиме.

Первый каскад: напряжение на аноде 155 V. Смещение на сетку первой лампы — 25 V. Ток анода около 33 mA. Напряжение накала 4 V.

Второй каскад: напряжение на аноде порядка 150 V. Отрицательное смещение на сетку второй лампы 20 V. Анодный ток 40 mA. Напряжение накала 4 V.

ДЕТАЛИ СХЕМЫ

Потенциометр входа намотан на семисекционном каркасе из никелинового провода ПЭ 0,15—0,16 и имеет общее сопротивление 3 000 Ω с десятью отводами. Эскиз каркаса и схема потенциометра даны на рис. 2 и 3.

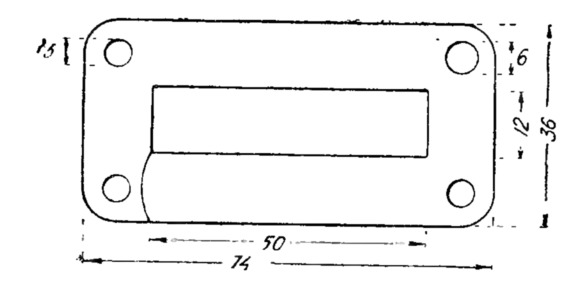


Рис. 4. О-образное железо

Трансформатор междуламповый собран на О-образном железе (рис. 4). Толщина пластин 0,35 *мм*. Сечение керна 12 × 18 *см*². Каркас односекционный. Первичная обмотка имеет 750 витков из провода ПЭ 0,15—0,2. Вторичная обмотка состоит из 6 000 витков провода ПЭ 0,08—0,1.

Трансформатор для выпрямителя с накальными обмотками собран на стандартном железе Ш-25. Толщина пластин железа 0,5 *мм*. Набор 50 *мм*. Чистое сечение керна 11,25 *см*². Каркас двухсекционный нормальный. Всего намотано пять обмоток.

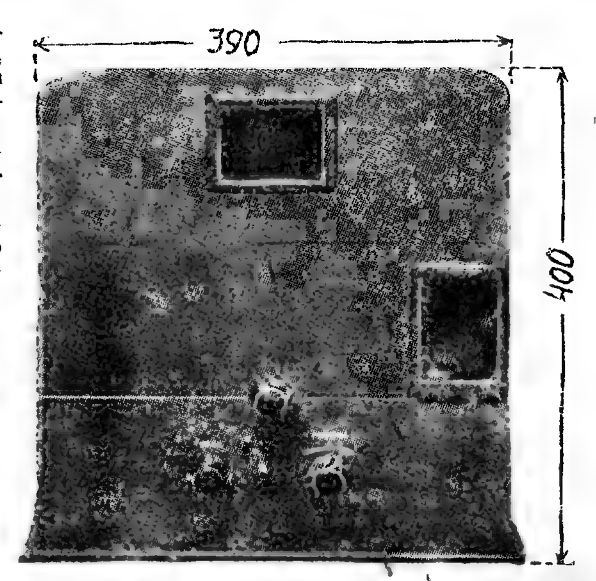


Рис. 5. Вид телевизора спереди

I обмотка. Витков 480 из провода ПЭ-ПШД 0,49—0,59. От 440 витка сделан специальный отвод, предназначенный для включения в сеть напряжением в 110 V.

II обмотка. Витков 3 100 (1 550 × 2) из провода ПШД 0,19—0,23.

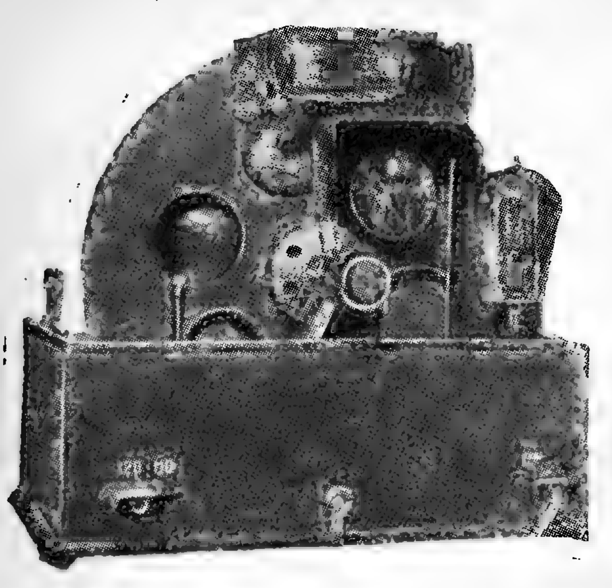


Рис. 6. Вид телевизора сзади

III и IV обмотки для накала ламп УО-104 имеют каждая по 17 витков провода ПШД 0,69—0,8. Обе обмотки помещены в одной секции каркаса.

V обмотка предназначена для накала кенотрона ВО-116 и имеет 17 витков из провода ПБД диаметром 1—1,08 *мм*. Обмотка помещена в другой секции каркаса.

От всех накальных обмоток выведены средние точки, как и от II обмотки.

Дроссель фильтра собран на железе Ш-20. Толщина железа 0,5 *мм*, набор 30 *мм*. Чистое сечение керна 5,1 *см*². Каркас 5 000 витков из провода ПЭ 0,25—0,29. Зазор (общий) 0,5 *мм*. Самоиндукция дросселя при подмагничивающем токе (постоянном) в 75 mA порядка 15 генри.

Мотор коллекторный типа Г-2 (швейный) $^1/_{32}$ *л. с.* на 110 V.

Синхронизатор укрепляется на ротор мотора. Обмотка статора синхронизатора намотана из провода 0,15—0,17 ПЭ—2 200 витков.

Конденсаторы C_1 и C_2 переходные по 0,5 μF, C_3—0,5 μF—служит для настройки первичной обмотки трансформатора на синхронную частоту, C_4 — 2μF — блокирует сопротивление смещения сетки первого каскада, C_5— 0,5 μF — блокирует сопротивление смещения сетки второго каскада, C_6—0,5 μF, C_7 и C_8 — конденсаторы фильтра по 4 μF каждый (2 × 2 μF).

Сопротивления: R_1—утечка сетки первой лампы—150 000 Ω типа Каминского.

R_2—750 Ω (2 сопротивления типа Каминского по 1 500 Ω, включенных в параллель). Задает смещение на сетку первой лампы.

R_3—500 Ω (2 сопротивления типа Каминского по 1 000 Ω, включенных в параллель). Служит для подачи смещения на сетку второй лампы.

R_4—5 000 Ω. Намотано на пертинаксовой планке размером 70 × 90 *мм* из никелиновой проволоки 0,1 ПЭ. Предназначено для уменьшения напряжения, подаваемого на анод второй лампы.

R_5—150 Ω. Постоянное сопротивление в цепи мотора. Намотано на шиферной галете из никелина 0,3 (оксидированного). Поверхность охлаждения сопротивления R_5 порядка 110 *см*².

R_6—150 Ω. Переменное сопротивление, выполненное в виде реостата, имеющего поверхность охлаждения порядка 150 *см*².

Диск выполнен из листового алюминия 0,2 *мм* и имеет 30 шестигранных отверстий. Сторона правильного шестиугольника отверстия 0,5 *мм*. Отверстия размещены таким образом, что одно перекрывает другое на 0,25 *мм*. Диаметр всего диска порядка 360 *мм*.

Неоновая лампа Электрозавода типа КТ-2 специально предназначена для телевидения. Напряжение зажигания около 170 V. Рабочее напряжение 180—190 V.

КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Телевизор собран в железном ящике размером 235 × 390 × 400 *мм*, со съемной верхней крышкой. На рис. 5 показан вид телевизора спереди. Верхнее окошко предназначено для приема кино, а боковое для вертикальной развертки. На передней панели помещены три ручки: потенциометра входа (справа), реостата (слева) и фазировки (сверху). Размеры неувеличенного изображения в телевизоре 22,5 × 30 *мм*. Однако наличие специальных линз в окнах увеличивает видимые размеры его в 2—2,5 раза.

Перестановка неоновой лампы при переходе с горизонтальной развертки на вертикальную осуществляется очень просто—путем поворота специальной ручки, находящейся сзади телевизора[1] (видна на рис. 6). Для этой операции не требуется снимать крышки с телевизора. На рис. 6 показан общий вид телевизора сзади при снятой крышке.

Как видно из рис. 6, сзади помещены входные гнезда и кроме того выпущен специальный шнур с вилкой, предназначенной для включения устройства в осветительную сеть. В зависимости от напряжения сети закороченная вилка вставляется в гнезда, над которыми имеется надпись 110 и 220 V.

Включение телевизора производится в следующем порядке:

1. Включают штепсель в осветительную сеть и соответственно включают закорачивающую вилку в гнезда, находящиеся сзади телевизора.
2. Подается телевизионная частота от приемника на вход телевизора.
3. Потенциометр входа устанавливают на первый контакт и запускают мотор, после чего раскачка на первую лампу постепенно увеличивается до тех пор, пока не появится изображение в окне телевизора.
4. Манипулируя реостатом, устанавливают необходимое число оборотов мотора.
5. В случае необходимости верхней ручкой вводят изображение в рамку.

Выключение телевизора производится в обратном порядке: вначале реостатом уменьшают число оборотов мотора, затем потенциометр устанавливают на первый контакт, далее выключают приемник и наконец сам телевизор, отсоединяя его от осветительной сети.

От редакции. *В настоящее время электрическая часть описанного телевизора пересчитывается с целью устранения фазовых искажений на нижних частотах (см. ст. Р. Г. Шиффенбауэра в „РФ“ № 9—10 за этот год).*

[1] Это изменение было внесено старшим конструктором завода, участником проектировки т. Бышовым.



Удобный переключатель

Для параллельного включения в схему постоянных конденсаторов или сопротивлений, а также для закорачивания отдельных секций катушки я предлагаю пользоваться очень удобным и простым по своему устройству переключателем, сделанным из обрезного карболитового цоколя лампы (рис. 1).

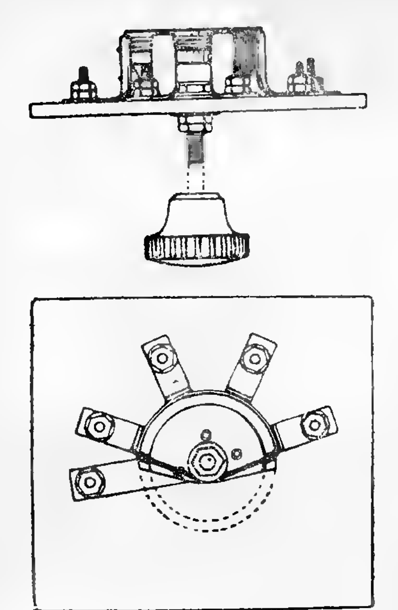


Рис. 1

Карболитовый цоколь лампы на высоте 12—15 *мм* от низа распиливается ножовкой на две части. Нижняя часть его и используется в качестве барабана переключателя. В центре этого барабана устанавливается железная ось, закрепляемая с обеих сторон гайками. В бортиках барабана ножовкой делаются два пропила, расположенные друг против друга, через эти пропилы на одной половине барабана наматывается 5—6 полувитков голого провода диаметром 0,5—1 *мм*. Витки эти плотно укладываются друг к другу и образуют собою сплошной медный поясок шириною в 3—5 *мм*.

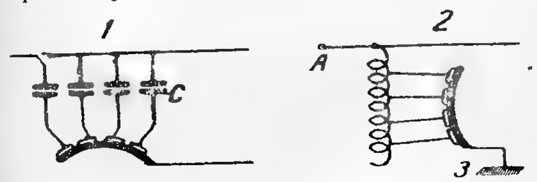


Рис. 2

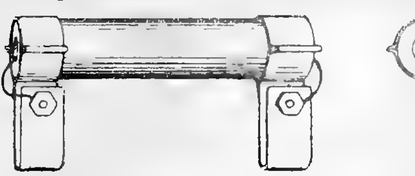
Противоположная часть (обозначенная пунктиром) барабана обрезается с тем, чтобы при выключении конденсаторов или секций катушки она не соприкасалась с контактами переключателя. Способ укладки полувитков следующий: закрепив начало проволоки за выступающий с внутренней стороны барабана конец оси, укладываем в прорезы первый полувиток, делаем один оборот вокруг оси и укладываем второй полувиток и т. д., пока не получится медная полоска. Закончив накладку пояска, закрепляем проволоку на винте шайбой с гайкой.

Сама ось с барабаном укрепляется в деревянной дощечке или же непосредственно в панели приемника. На этой же дощечке устанавливается полукругом вдоль всей длины медного пояска нужное нам количество пластинчатых контактов, сделанных из латунных или жестяных полосок. К этим контактам и присоединяют выводы от секций катушки или от постоянных конденсаторов, сопротивлений и т. п. (рис. 2). На свободный конец оси насаживается обычная ручка от реостата накала. При повороте ручки переключателя медный поясок будет замыкать контакты друг с другом и этим самым включать параллельно конденсаторы или же замыкать накоротко секции катушки.

Е. Баранцевич

Предохранитель из сопротивления Каминского

Так как предохранители Бозе не всегда бывают в продаже, то я предлагаю плавкие предохранители для выпрямителей приемников делать из сопротивлений Каминского, внутри фарфоровой трубочки которых укрепляется тонкая проволочка, рассчитанная на предельную силу тока выпрямителя. Концы этой проволочки прикрепляются, как указано на рисунке, к латунным наконечникам трубки при помощи гаечек, навинченных на болтики, вставляемые в отверстия наконечников.



Сами наконечники загибаются, как указано на рисунке, кверху.

Проводящий черный слой можно не удалять с поверхности фарфоровой трубки, так как его сопротивление, по сравнению с сопротивлением самой проволочки, будет чрезвычайно велико, и поэтому весь ток практически будет протекать только через проволочку предохранителя. Предохранитель вставляется своими загнутыми наконечниками в обычный держатель для сопротивлений.

Козлов

САМОДЕЛЬНАЯ АНОДНАЯ БАТАРЕЯ ВД

Мною в виде опыта была собрана наливная анодная батарея с воздушной деполяризацией в обычных сосудах от наливной батарей завода «РЭАЗ».

В качестве положительных электродов я использовал угли от дуговых фонарей, а отрицательные электроды делал из амальгамированного листового цинка. Электролитом служил насыщенный раствор нашатыря.

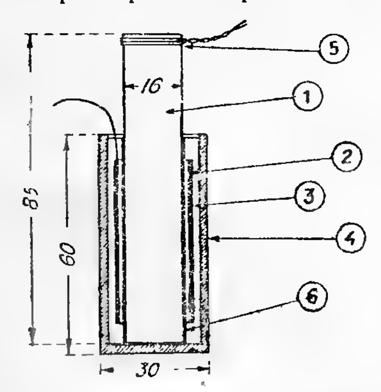


Рис. 1. 1—уголь, 2—цинк, 3—электролит, 4—сосуд, 5—отвод от угля, 6—бумага

На верхнем конце каждого угля при помощи напильника делалась небольшая бороздка и затем на уголь наматывалась голая медная проволока; второй конец этой проволоки припаивается к цинку соседнего элемента. Верхний конец угля и витки проволоки, в целях предупреждения окисления, я покрывал резиновым клеем.

Каждый угольный электрод во избежание короткого замыкания элемента обертывается в два слоя газетной бумагой. Вместо бумаги можно надеть на каждый уголек по два резиновых кольца.



Рис. 2

В качестве положительных электродов я взял сплошные угли, потому что трудно в тонком угольке просверлить отверстие, но для сохранения деполяризационных свойств элементов я применил угли в два раза длиннее обычных, с тем расчетом, чтобы половина угольного электрода выступала из элемента. Этим обеспечивается поступление кислорода из воздуха и кроме того меньше подвергается окислению медная проволока, намотанная на верхний конец угольного электрода.

Собранная мною батарея из 60 таких элементов дает напряжение в 50 V (измерялось напряжение «любительским» вольтмиллиамперметром завода ВЭО; *эдс* отдельного элемента равнялась 0,9 V). Такой же элемент с положительным электродом из элементного угля давал 1,1 V, что свидетельствует, что специальные элементные угли обладают лучшими качествами. Нужно заметить, что очень важно, чтобы раствор нашатыря во время работы батареи все время оставался насыщенным, так как только при этих условиях напряжение батареи остается постоянным.

Построенная мною батарея работает уже несколько месяцев, в среднем по 6 час. в день при средней силе разрядного тока около 6 mA.

А. Руцкий

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАРЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

На многих радиоузлах имеется немало старых аккумуляторов, без пользы валяющихся в кладовках. Некоторые же радиоузлы просто выбрасывают или сдают как утиль-сырье пришедшие в негодность кислотные аккумуляторы. Между тем такие аккумуляторы могут быть перебраны и использованы для дальнейшей работы в радиоустановках.

Разборка и сборка аккумуляторных батарей производятся обычным способом. Сущность переделки негодного аккумулятора заключается в замене разрушившихся его положительных пластин. Так как новых положительных пластин не было в нашем распоряжении, то на место них мы в каждой вновь собираемой батарее ставили из другого неисправного аккумулятора хорошо сохранившиеся отрицательные пластины.

Таким образом из двух негодных батарей собирается одна такая же новая батарея, состоящая из одних отрицательных пластин, часть которых будет заменять собою прежние положительные пластины. Пластины у вновь собранной батареи устанавливаются и соединяются между собой в прежнем порядке, между каждыми двумя соседними пластинами устанавливаются деревянные или целлулоидные прокладки и каждый элемент заливается смолкой, затем собранная батарея заливается раствором серной кислоты полностью 18—20° по Бомэ и ставится на зарядку. В течение первых 20—30 час. зарядки новый аккумулятор совершенно не будет давать напряжения. Затем по мере переформовки той части отрицательных пластин батареи, которые поставлены вместо положительных пластин, аккумулятор постепенно начнет принимать заряд. После 100—120 час. беспрерывной зарядки напряжение батареи достигнет 4 V и дальше с наступлением интенсивного кипения электролита напряжение повышается до 4,5—4,7 V. Собранная нами батарея накала из старых отрицательных пластин аккумулятора емкостью в 80 ампер-часов после пятой зарядки работала по 8—10 час., питая нити 7 ламп УО-104, т. е. отдавала емкость около 50 *а-ч.*

Таким способом мы использовали для дальнейшей работы не один десяток негодных аккумуляторов.

А. Урезков

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

ИТОГИ 2-го ВСЕСОЮЗНОГО ТЭСТА

Закончился 2-й Всесоюзный тэст, который по числу участников и по активности превзошел все ранее проводившиеся переклички и тэсты.

ВЛИЛИСЬ НОВЫЕ КАДРЫ

В задачу этого тэста не входили по существу вопросы технических изысканий, хотя работа на ряде неисследованных диапазонов в условиях тэста стимулировалась, чем, естественно, давался некоторый толчок для работы именно на этих диапазонах. В основном же тэст должен был послужить активизации коротковолновиков Союза, деятельность которых за предшествующие полтора-два года заметно ослабла. В результате проведения тэста мы имеем около 400 действующих любительских станций по Союзу и около 500 УРС, тогда как перед началом тэста их насчитывалось около 150. Результатом тэста является и увеличение числа заявлений, поступающих в ЦБ на УРС. Мы лишены возможности в настоящей статье дать цифровой материал о вновь устанавливаемых любительских станциях, так как в связи с перерегистрацией выдача новых разрешений временно прекращена. Во всяком случае мы можем констатировать на примере нескольких городов (Москва, Ленинград, Воронеж, Ростов-на-Дону), что такие заявления поступают, а это значит, что толчок к дальнейшему росту коротковолнового движения дан. Теперь в нашу задачу будет входить оказание технической помощи начинающим ОМ'ам. Учитывая это, ЦБ СКВ вынесло решение о том, что за летний период каждый ОМ должен подготовить еще одного ОМ'а в индивидуальном порядке.

В ЧЕМ ПРИЧИНА УСПЕХА?

Почему 2-й Всесоюзный тэст явился наиболее массовым, почему работа в нем протекала, несмотря на его почти двухмесячную длительность, по все возрастающей со дня на день кривой как количественно, так и качественно? Причин здесь много. Основной же причиной надо считать предоставление возможно полной инициативы каждому ОМ'у, а также отсутствие в значительной степени уравниловки. Тот, кто лучше и больше работал, тот, кто работал на диапазонах 160 *м*,—тот получил большее число очков за связь, тот имел больше оснований на получение премии. Именно этим и можно объяснить быстрое овладение 160 *м* диапазоном, до этого совершенно незнакомым нашим коротковолновикам.

Немалую роль в успешном проведении тэста сыграло и организационное руководство. Нами с самого начала была взята установка непосредственного общения со всеми коротковолновиками Союза. Особенно это было необходимо в начале тэста, когда в большинстве мест СКВ еще не были достаточно укреплены. Не случайно также мы решили высылать Куэсэль каждому коротковолновику на дом. Этим мы укрепляли связь с ним и могли непосредственно давать те или иные указания по работе. В особенности это было необходимо по ДВК, Сибири, Уралу и отчасти Украине, так как коротковолновое руководство указанных мест сильно хромало. Наиболее образцово организовали проведение тэста в Азово-Черноморском крае, где бюро СКВ Азово-Черноморского края заранее всем ОМ'ам разослало условия тэста, выделило из бюро ответственного за проведение тэста, запросило всех ОМ'ов об их готовности к тэсту и в процессе проведения тэста следило за работой его участников, помогая руководством, техническими советами и т. д. То же можно сказать про Ленинград и Москву. Правда, последняя руководила преимущественно любителями в самом городе, забывая область, но это отчасти можно объяснить слабостью рабочего аппарата МБ СКВ.

АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ УРС

К положительной стороне 2-го Всесоюзного тэста необходимо также отнести привлечение к активному участию в нем УРС. Если во всех предыдущих тэстах роль УРС была чисто пассивной, работа УРС не выделялась, то в этом тэсте была применена отдельная шкала оценки работы УРС. Таким образом УРС в тэсте не был в загоне, а принимал такое же активное участие, как и Ham, на равных с ним возможностях получения премии. И мы имеем сведения, что ряд УРС имеет по 20—25 тыс. очков за работу по приему, проведя при этом ценные с научной точки зрения наблюдения за прохождением волн. Если довольно малочисленный тэст трех городов дал лишь некоторый материал по прохождению одинаковых волн, то настоящий тэст даст по этому вопросу значительно более ценные материалы. В настоящее время основной нашей задачей, задачей всех ОМ'ов Союза является закрепление достигнутых в тэсте результатов, создание сети траффиков по Союзу, совершенствование своей аппаратуры, подготовка новых кадров коротковолновиков с тем, чтобы к следующему тэсту число участников Ham'ов исчислялось не сотнями, а тысячами, а УРС—десятками тысяч.

Павлов
(Ц5СКВ)

Передающие антенны с питанием бегущей волной

И. П. ЖЕРЕБЦОВ

Советские коротковолновики применяют главным образом антенны типа Маркони, Герца или Цеппелин и изредка антенны Фукса или колбасные. Более современные антенны с питанием бегущей волной пока еще очень мало распространены. Об этих антеннах рассказано в настоящей статье.

Антенны типа Маркони, Фукса и некоторые другие излучают электромагнитную энергию по всей их длине. Однако значительная часть этой энергии бесполезно теряется в окружающих зданиях и других предметах, и только излучение с верхней части антенны является полезным. Уже по одному этому указанные антенны мало удовлетворяют современным требованиям. Кроме того они имеют и ряд других недостатков. Антенны типа Герца и Цеппелин имеют кроме излучающей части еще устройства, подающие к ним энергию от передатчика, питающие антенны — неизлучающие фидера и поэтому представляют значительный шаг вперед. Однако и они имеют ряд недостатков. Совершенно ясно, что требования малых потерь, быстрой и удобной настройки и простоты устройства относятся главным образом именно к фидеру. К излучающей части, которая обычно представляет собой во всех антеннах диполь Герца, возбуждаемый на основной волне или на гармониках, предъявляется лишь требование хорошего излучения, сводящегося либо к направленной передаче (если это нужно), либо, наоборот, к передаче без резко выраженных направлений максимального излучения.

СТОЯЧИЕ ВОЛНЫ В ФИДЕРЕ

В двухпроводных фидерах антенн Герца и Цеппелин возникают стоячие электрические волны, которые и являются причиной всех недостатков этих антенн. Отсутствие излучения двухпроводных фидеров при питании стоячей волной объясняется тем, что фазы колебаний в проводах фидера противоположны и поэтому излучение одного провода уничтожается обратным по фазе излучением другого провода. Все это однако справедливо лишь при условии точной симметрии в устройстве фидера и при достаточной близости проводов фидера друг к другу. Но если значительно сблизить провода, то механические колебания их от ветра будут сильно сказываться на настройке и вызовут сильные колебания волны при передатчике с самовозбуждением или колебание мощности в антенне при передатчике с посторонним возбуждением. Тугая натяжка проводов фидера или закрепление их с помощью большого числа распорок из твердого диэлектрика связано с механическими трудностями, с увеличением потерь в диэлектрике и утечки через плохую изоляцию. Отдаление проводов друг от друга делает настройку фидера более устойчивой и избавляет от лишних закреплений, дающих потери, но зато увеличивает вредное излучение фидера. Поэтому на практике берут какое-то среднее расстояние между проводами (примерно 15—20 *см*).

Следовательно, двухпроводный фидер стоячей волны труден в устройстве (необходимость точной симметрии), неблагополучен в смысле потерь энергии на излучение, утечки и диэлектрический гистерезис, и обладает неустойчивой собственной волной.

Но этого мало. Оказывается, и это хорошо известно всем коротковолновикам, что подобный фидер очень неудобен для перехода с одного диапазона на другой.

При любых данных антенны Герца или Цеппелин для перехода с одного любительского диапазона (160, 80, 40, 20, 10 *м*) на другой нужно перестраивать фидер путем включения в его провода последовательно переменных конденсаторов (укорочение фидера) или включения переменного конденсатора параллельно антенной катушке (удлинение фидера), или наконец включением последовательно в провода катушек, удлиняющих фидер. Все это конечно чрезвычайно затрудняет работу на разных диапазонах, а следовательно затрудняет ведение traffic'ов и экспериментальной работы.

ФИДЕР С БЕГУЩЕЙ ВОЛНОЙ

Антенны с питанием бегущей волной, если и не полностью, то все же в значительной степени разрешают все эти проблемы.

Если к генератору переменного тока присоединить одно- или двухпроводную линию, то по ней со скоростью порядка 300 000 *км/сек* будет двигаться бегущая волна тока и напряжения (рис. 1). Графически для бегущей волны можно показать распределение тока или напряжения только для каждого отдельного момента, так как в следующие моменты волна продвинется дальше и распределение станет иное (это показано на рис. 1 разными

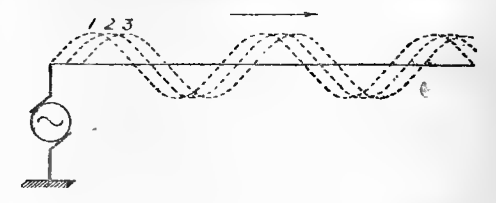


Рис. 1

пунктирными линиями). Таким образом график бегущей волны представляет собою как бы моментальный фотографический снимок распределения тока или напряжения в проводе. Бегущую волну можно хорошо показать на механических опытах с резиновой трубкой или веревкой, если один конец ее привязать, а по другому резко ударить.

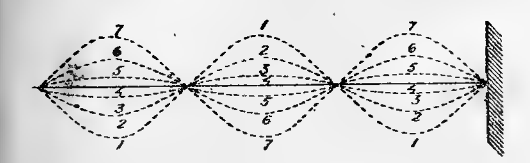


Рис. 2

Если бегущая волна доходит до какого-либо препятствия, например до диэлектрика в виде изолятора на конце провода, то происходит отражение волн с потерей одной полуволны или, как говорят иначе, с переменной фазы на противоположную. Это значит, что отраженную волну нужно строить как продолжение падающей волны, но откладывать величины тока по другую сторону от горизонтальной оси.

Сделав построение и сложив падающую и отраженную волну для различных моментов положения падающей волны, мы увидим, что в результате получится совершенно особое распределение силы тока и напряжения. На рис. 2 это положение иллюстрируется кривыми с различными номерами, соответствующими различным моментам времени. Как известно, нулевые точки волны называются узлами, а амплитудные—пучностями. И в бегущей и в стоячей волне между пучностями тока и напряжения (или между узлами) существует сдвиг в $^1/_4$ длины волны. Иначе говоря, между волнами тока и напряжения всегда имеется сдвиг фаз волн в $\frac{\lambda}{4}$. Очевидно, что и между колебаниями тока и напряжения для любой точки провода при стоячей волне имеется сдвиг фаз на $^1/_4$ периода, т. е. на 90°. На конце провода, где происходит отражение, всегда бывает узел тока, а следовательно, и пучность напряжения, так как на самом конце провода сила тока может быть равна только нулю. Далее узлы и пучности чередуются через $^1/_4$ волны. При совпадении длины волны генератора с основной длиной волны провода на последнем уложится одна полуволна. Если же длина волны провода в 2, 3, 4... раза больше волны генератора, то по всей длине провода расположатся 2, 3, 4... полуволны (возбуждение на гармониках). Отсюда ясно, что основная волна или 1-я гармоника провода λ_1 вдвое больше его длины l, а именно $\lambda_1 = 2l$. А вторая гармоника будет $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2} = l$, третья — $\lambda_3 = \frac{\lambda_1}{3} = \frac{2}{3}\ l$ и т. д.

БЕГУЩАЯ ВОЛНА В ФИДЕРЕ

Главное преимущество фидеров бегущей волны заключается в том, что при отсутствии стоячей волны в фидере длина последнего становится совершенно произвольной и независимой от применяемой длины волны. В результате для антенны с питанием бегущей волной длина фидера берется такой, какая удобна по местным условиям. Она уже больше не диктуется длиной волны и для разных диапазонов остается одной и той же. Значит требование удобства настройки антенны на разные диапазоны полностью удовлетворяется. Кроме того, благодаря малым потерям, фидера бегущей волны могут быть взяты в случае необходимости значительной длины, много большей, чем это допустимо для фидеров стоячей волны.

ПОЛУЧЕНИЕ БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ

Стоячая волна получается в результате сложения падающей и отраженной бегущих волн. Следовательно, для получения бегущей волны необходимо устранить отражение волны. Когда отраженная волна будет отсутствовать, то в питающем проводе останется одна падающая бегущая волна, которая и будет питать энергией излучающую часть антенны. Для того чтобы сформулировать условия, при которых не получаются отражения волн, нужно ввести понятие волнового сопротивления.

ВОЛНОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Подобно тому как для цепей постоянного тока характерной величиной является омическое сопротивление R, связывающее напряжение V и силу тока I в виде закона Ома: $R = \frac{V}{I}$, так и для проводов, по которым движутся бегущие волны, характерна величина волнового сопротивления W, вязывающего напряжение и силу тока падающей бегущей волны $\left(W = \frac{V_{пад}}{I_{пад}} \right)$. Таким образом волновое сопротивление можно определить как отношение амплитудных или эффективных значений напряжения и тока падающей волны.

Теория дает и другое выражение для волнового сопротивления, в котором величина W вычисляется через значения емкости C и самоиндукции L всего провода или единицы его длины (C_1 и L_1), как это обычно делают, так как по формулам или таблицам можно найти данные именно для единицы длины проводов той или другой системы. Через эти величины волновое сопротивление приближенно выражается так: $W = \sqrt{\frac{L_1}{C_1}}$. В точную формулу для волнового сопротивления входит также сопротивление потерь и проводимость утечек на плохой изоляции линии. Но в обычных фидерных линиях потери и утечки настолько малы, что ими можно пренебречь. Величина волнового сопротивления обычно не зависит от длины фидера, а только от его конструкции. Кроме того ее можно отнести как к всему фидеру, так и к любой его части.

(Продолжение следует).

U2RE ВО 2-м ВСЕСОЮЗНОМ ТЭСТЕ

Весь *тэст* в основном прошел на диапазонах 40, 80 и 160 *м*. 20 и 10 *м* диапазоны были забыты, так как здесь сложнее налаживание приемно-передающей установки; 10 *м band* не давал надежды получить большого количества очков, так как очень неустойчив и имеет громадные мертвые зоны, а 20 *м* диапазон не мог дать большого количества QSO, так как связь вероятнее всего с U1, которых немного. 40 и 80 *м* диапазоны хотя и давали по 10 очков за QSO, но их можно было иметь очень много ввиду изученности диапазонов и устойчивости приема. 160 *м* диапазон, давая большое количество очков и не представляя особого труда в налаживании приемников и передатчиков, привлек достаточное количество коротковолновиков.

20 *м* ДИАПАЗОН

Во время *тэста* я не работал на этом диапазоне, но слушал в разное время суток. Мне ни разу не удалось принять *„тэст-U"*, зато весь диапазон заполняют европейцы, в особенности *G* с fb QRK, есть также *dx*, но ни одного U. На 20 *м* сейчас можно производить работу во время дня и вечером до 21.00 мск.

Этот диапазон имеет особое значение для связи с Дальним Востоком.



U2 RE В. Соколов, г. Коломна

40 *м* ДИАПАЗОН

Здесь *тэст* проходил в основном с 08.00 и до 19.00 мск, переносясь затем на 80 *м* диапазон. Распределение слышимости по районам здесь следующее.

U1 появляются abt с 16.00 мск с QRK от r-1 до r-3, возрастая затем до 17.00 в отдельных случаях до r-6. Затем наблюдается падение QRK и к 20.00 мск U1 пропадают.

U2 совершенно не слышно, так как мертвая зона распространяется на весь район.

U3, 4 и 5 слышны на протяжении всего времени (т. е. с 08.00 до 19.00 мск) при QRK в среднем r-4—5, а для U4 и 5 r-6, часто доходя до r-8—9.

С U6 и U7 в начале марта можно было иметь QSO в то же время, что и с U3, 4 и 5, к концу же марта ввиду увеличения дня утром QRK упало до r-1 2 и лишь с 13.00 мск QRK начинает возрастать, доходя до r-7 примерно к 17.00 мск. Затем QRK постепенно падает и появляются значительные фединги.

U8 за время *тэста* принял только U8KAL, а OM'ов ни одного не слыхал. По характеру приема этот район похож на 1-й.

U9. Этот район можно охарактеризовать так же, как и 3-й, с средней QRK r 5—6.

80 *м* ДИАПАЗОН

Здесь работа в основном проходила с 19.00 и до 03.00 мск. Этот диапазон отличается отсутствием мертвых зон и постоянством QRK. QRK 1-го района в среднем r-4, а остальных — r-6, кроме 8-го, так как он совсем в этом диапазоне не работал. Часто QRK Европейской части доходит до r-8—9. В конце марта стало намечаться ослабление QRK в радиусе 120 – 180 *км* (2-го района). Например Москва, слышимая с 19.00 r 8 — 9, к 24.00 мск падала до r-3 — 4.

160 *м* ДИАПАЗОН

В основном *тэст* здесь проходил с 23.00 и до 04.00 мск. Этот диапазон, так же как и 80 *м*, не имеет мертвой зоны и отличается еще большей устойчивостью приема, хотя фэдинги в 2 -3 балла наблюдаются и здесь, в особенности на более дальние расстояния.

Этот диапазон отличается *f b* QRK по Европейской части СССР, в среднем r-7 колебания QRK от r-4 и до r-9, что отчасти объясняется неналаженностью передатчиков. Это станет понятно, если указать, что QRK ленинградцев колеблется от r-4 до r-9, а QRK U3AZ всегда была r-9. 2QW и 4DQ, работая в начале *тэста* с QRK r-5, подналадив свои передатчики, стали работать с QRK r-7 — 8. Сталинград, Москва, Воронеж, Горький слышны здесь stdi r-8 — 9.

Исходя из сказанного выше, можно заключить, что из всех диапазонов 160 *м* для связи с 2, 3, 4, 5, 6 и 9-м районами в ночное время от 21.00 и до 04.00 мск является наиболее пригодным

В пределах этих районов суточное распределение QRK можно считать следующим: днем возможна неуверенная связь с QRK от r-1 до r-3 (хотя это требует проверки, так как днем наши hams там не работали), по мере наступления темноты QRK увеличивается, достигая к 19.30 r-6 7, доходя затем до 22.30 в отдельных случаях до r-9. До 03.00 мск QRK держится на одном уровне, после чего начинает постепенно падать, в 05.00 она уже r-4 5 и уменьшается далее по мере наступления рассвета.

Однако у этого диапазона выявился большой недостаток — это подверженность QRNN, исходящим от различных электрических установок, чаще всего электросварочных. У меня например эти QRNN имеют частоту (основную или гармонику) как раз в 160 *м* диапазоне и дают тупую настройку от 165 до 167 *м*. В выходные дни завода и в обеденные перерывы „шумящих" цехов завода эти QRNN пропадают, чем я и пользуюсь, но, к сожалению, выходные дни завода не совпадают с днями *тэста*, и мне приходится вести QSO на фоне отчаянных QRNN, доходящих до r 9, и только благодаря присущей этому диапазону хорошей QRK эти QSO не срываются.

В заключение следует отметить особую активность U1AI, 2 QX (Сталинград), U 2 RT, 2 QG, 3 FH, 3 AN, 4 DQ, 5 HN, 6 CL, 6 KAG, 7 KAO, 9 CM

Всеволод Соколов ор U2RE, Коломна, Моск. обл.

U1AI

На 160 *м* band'е я начал работать 23 марта, когда уже выяснилось, что на 80 *м* работать с EU очень легко и есть надежда на QSO и на 160 *м*. В первый же день удалось связаться с U4BG (QRK — r-5) и с U2BW (QRK — r-5). 24 марта имел QSO с U4BG (r-5) и U4DQ (r-3). 29 марта ввиду потепления условия связи были хуже. За эти дни слышал на 160 *м*: U1CI, 2PZ, 2BW, 2PE, 2EK, 2RT, 5HN, 3FK, 6KAG и принимал регулярно U2HC, 2QX, 2RE, 4DQ, 4BG. Особенно устойчиво было слышно U2HC, он появлялся уже в 19 GMT и исчезал при полном рассвете (01 GMT), временами его QRK доходила до r-8. U4BG было слышно также fb, но расстояние до него невелико. Очень мешают QRN, поэтому принимать rac очень трудно, а мой тон на 160 *м* не выше T-5. Вызывать на таком тоне очень трудно, тем более, что все время перебивают близкие EU.

My xmtr. Мой передатчик на 160 *м* — Гартлей — input 100 ватт.

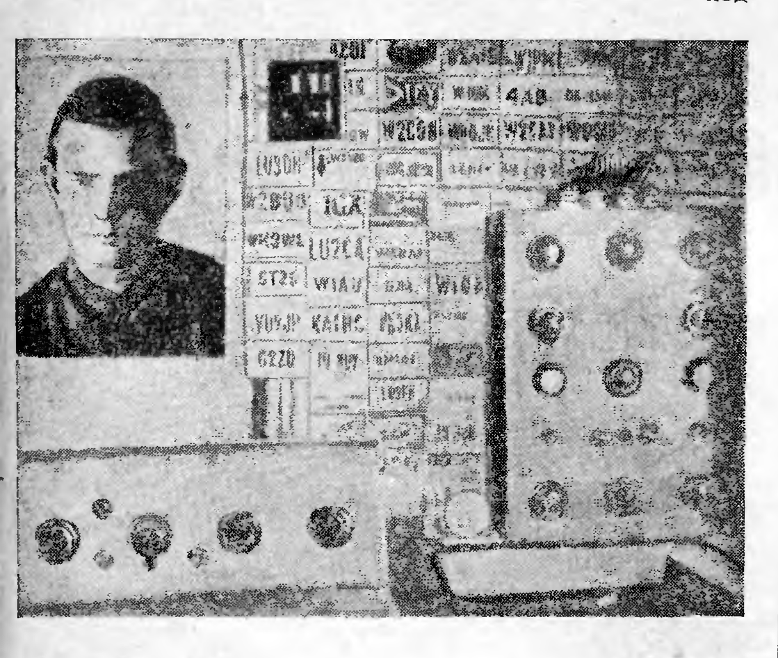
На 80 *м* я связался со всеми районами (кроме U8), причем моя QRK в U2 и U5 доходит до r-7. Я слышал за время *тэста* 62 OM'a.

На 40 *м* условия связи неважные: QSO с EU возможно только в период с 12 до 17 GMT, в остальное время или полная тишина, или идут только dx. Устойчивый tfc можно держать только с U4KBN, U4BS, U4BG, U2QX и конечно со всей Сибирью и ДВК. На 20 *м* слышал только U5FD.

Станция U1AI появилась в эфире в июле 1927 г. Установлено QSO со всеми континентами и 61 страной, установлено 108 dx QSO с VK и ZL. Осенью 1931 г. держал tfc с Ленско-Колымской экспедицией Наркомвода XEU2AC, во время которого было принято более 1 000 слов msg.

С апреля 1932 г. по май 1933 г. регулярно по выходным дням держал tfc с U1DE (Омск). Передатчик U1AI—cc три-четыре каскада и может работать на 20, 40, 80 и 160 *м*. В цепи питания последнего каскада фильтра нет, input—100 ватт. Антенна типа Цеппелин, длина горизонтальной части—20 *м*, фидера—15 *м*. При работе на 80 *м* фидер с горизонтальной частью через конденсатор непосредственно связывается с катушкой передатчика. На 160 *м* применяется противовес. Приемник шестиламповый — супергетеродин — на бариевых лампах.

Хитров U1AI



Рация U1AI т. Хитрова (Томск)

УРОКИ ТЭСТА

Прошедший тэст коротковолновиков Советского союза доказал полную возможность работы на 160 *м* диапазоне. Слышимость в ночное время на 160 *м* была уверенная, без замираний. Во все дни тэста на 160 *м* был хорошо у нас слышен 2-й район и слабее 3-й район, хотя прием 3-го района у нас весьма ненадежный и на 40 *м*. Наивыгоднейшее время для работы на 160 *м* от 22 мск до рассвета; остальное время приема не было.

Из всех 140 раций, принимавшихся мною, только 3—5 имели невыпрямленный переменный ток, в основном же работа и тон передатчиков хороши. Мы имеем уже в эфире немало „CC", лучшие из них 2QX, U6AC, 2CX, 5GG и т. д. Лучшей по силе слышимости, устойчивости, работы на всех диапазонах и бессменной работе в течение тэста была рация U2QX (Сталинград). Плохо то, что тэст не охватил 20 *м* диапазона, что не дало возможности например в г. Орджоникидзе регулярно принимать рации 1-го района.

URS-208

г. Орджоникидзе

С 2-V-2 В ТЭСТЕ

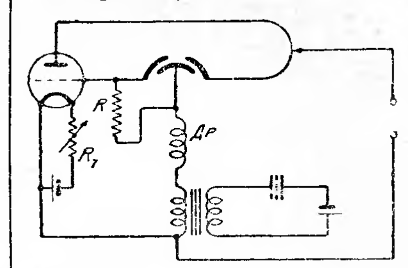
На приемник 2-V-2 на лампах СБ-112 с тремя настроенными контурами в Ленинграде на 80 *м* диапазоне принимаются на комнатную антенну станции всех районов с громкостью не ниже r-5. Большинство станций идет очень громко, до r-9, как например 7 KAO, 9 CM и др. Особым достоинством многокаскадной схемы наряду с весьма большим усилением является возможность иметь устойчивый прием: полученная станция не пропадает и прием можно вести бесперебойно. Усиление настолько большое, что комнатная антенна является вполне достаточной; при наружной антенне прием затруднен из-за помех.

В. Кел

О СХЕМЕ ЭЗАУ

В схеме передатчика Эзау в цепь сетки лампы у бугелей включается постоянный конденсатор на 300 *см*, благодаря чему получается настройка передатчика на какую-то постоянную волну. При экспериментальной работе желательно иметь возможность изменять длину волны передатчика. Я ввел для настройки на желаемую волну в цепь сетки диференциальный конденсатор емкостью порядка 75—100 *см*, как показано на схеме. Такое включение конденсатора дает плавный подход к генерации. Качество работы генератора зависит от дросселя. У меня дроссель был сделан из голого медного провода, сечением 1 *мм*, число витков 20—25, диаметр дросселя 3 *см*, дроссель желательно посеребрить.

Дроссель у меня был „настраивающийся", т. е. мог удлиняться и сжиматься, что удобно для подбора лучшей чистоты передачи. Подача на сетку необходимого смещения производилась путем подбора сопротивления *R*. Передатчик был связан индуктивно с антенной, длина которой равнялась $^1/_2$ λ. Питание анода передатчика производилось от переменного тока, накала — от постоянного тока.



В. Осипов

ЧТО БЫЛО СЛЫШНО ПО ТЭСТУ В ЛЕНИНГРАДЕ

На 40 *м* и 80 *м* диапазонах в Ленинграде слышны все районы. Наиболее многочисленными оказываются станции 2-го и 5-го районов. Коллективных станций слышно относительно мало; наиболее часто слышны 7КАО и 9KAR. Плохо слышен 8-й район. Слышен целый ряд правительственных станций (на 80 *м* диапазоне), принимающих участие в тэсте. Отсутствие опубликованных списков этих станций не позволяет определить район их расположения. Из относительных dx слышны 1DF, 1AI, причем последний на 80 *м* диапазоне (ночью). Хочется отметить хороший устойчивый тон и показательную работу на ключе U5GG. При переводе результатов *тэста* на количество очков возникнет целый ряд неопределенностей; например Кандалакша, где работает U3AN, должна ли считаться полярным районом или нет? ЦСКВ надо было использовать отдел коротких волн „Радиофронта", где давать разъяснения, информации и дополнительные материалы по тэсту.

В. Нелепец

АКТИВНО ПОМОГАТЬ ЖУРНАЛУ

ПИШИТЕ В СВОЙ ОТДЕЛ

Ленинградские коротковолновики с большим удовлетворением отмечают возобновление в журнале „Радиофронт" отдела коротких волн. Наряду с помещением в этом отделе технических статей особо заслуживает внимания освещение коротковолновой работы СКВ, тэстовских материалов на страницах журнала. Однако материал этого характера занимает на страницах журнала еще мало места; этот недостаток зависит не столько от редакции, сколько от самих коротковолновиков и читателей журнала. Нужно, чтобы местные СКВ и отдельные коротковолновики придали этому вопросу должное значение и своим активным участием помогали редакции развивать отдел коротких волн. Нужно превратить отдел коротких волн журнала в трибуну советских коротковолновиков и заполнять страницы отдела общественно-политическим и техническим материалом, широко рассказывая о той полезной работе, которую призваны проводить секции коротких волн.

Ленинградские коротковолновики обращаются к коротковолновикам Москвы, Харькова, Киева и других городов Союза с вызовом на активнейшее участие в коротковолновом отделе, на освещение жизни и достижений местных СКВ. Свой вызов ленинградцы подкрепляют материалом, посылаемым в редакцию одновременно с этим обращением.

ЛСКВ

SOS ИЗ ХАБАРОВСКОЙ СКВ

Хабаровская краевая СКВ должна являться для ДВК узлом, связывающим с центром наши северные окраины, где находится много молодых радиолюбителей. Однако Хабаровский комитет содействия радиофикации при ВЛКСМ (в составе лишь одного т. Журавского) уделяет очень мало внимания СКВ. Помещений для СКВ и лаборатории ОДР нет. Имеется много аппаратуры от старой лаборатории ОДР и СКВ, которая расхищается и тает с каждым днем.

Тов. Ефимов (пред. комитета вещания) занят и таким вопросам не уделяет внимания. После организации СКВ бюро СКВ провело лишь перерегистрацию коротковолновиков ДВК (Хабаровская СКВ имеет 12 человек, Владивостокская СКВ—9 чел.), разослало письма и инструкции по организации СКВ в Александровске, Охотске, Ногаеве, Петропавловске и других районах ДВК и организовало радиолисток. Больше никакой работы СКВ не ведет. СКВ находится накануне развала. Требуется активная помощь от ВЛКСМ.

Секретарь СКВ Павловский

РАЗВЕРТЫВАЕМ РАБОТУ

Благодаря содействию зам. председателя радиокомитета при зап. обкоме ВЛКСМ т. Гутмана созданы необходимые условия для работы Смоленской СКВ.

В здании Дома советов отведена комната для секционной радиостанции и для занятий.

Приступлено к постройке 300-ваттного передатчика, на что зап. обкомом ВЛКСМ отпущено 10 тыс. руб.

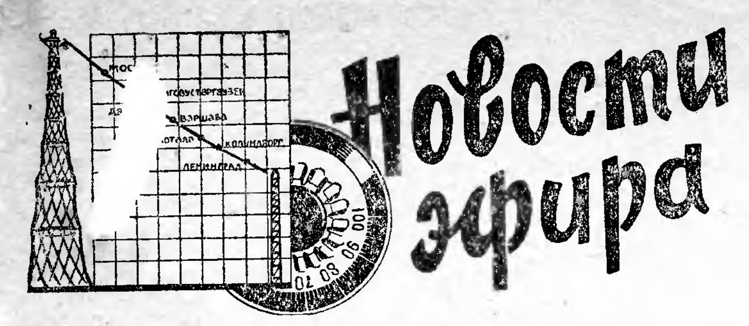
До окончания постройки мощного передатчика секция будет работать на 20-ваттном передатчике. Наш позывной U9KAL.

Во 2-м Всесоюзном *тэсте* в Смоленске участвовали только три рации: U9KAR, U9BI и U9BH, да и те работают нерегулярно, так как очень часто в городе отсутствует электроэнергия.

Организуется кружок морзистов-слухачей.

„Старые" коротковолновики также взялись за „повышение своей квалификации" путем организации кружка „старых" RK и RA.

Б. С.



Гонка вооружений в эфире, война киловаттами не прекращается. Ограничения мощности, принятые на Люцернской конференции, действительны только на бумаге.

Летний сезон 1934 г. используется почти всеми западноевропейскими странами для модернизации своих передающих радиостанций, увеличения их мощности, замены старых новыми, более мощными.

Швейцарские радиостанции Беромюнстер и Соттенс увеличивают свою мощность. 100 *квт* вместо прежних 60 будет иметь Беромюнстер и 50 *квт* (вместо 25) — Соттенс. „Модернизация" будет закончена к осени.

В Эстонии увеличивается до 40 *квт* мощность радиостанции Дерптскоп (б. Юрьев).

Улучшаются новые передатчики **Германии** — Гамбург и Берлин. Работа новых радиостанций оставляла желать много лучшего: Берлин был слышен плохо даже в самой Германии, модуляция обеих станций была очень неглубокой.

Радиостанции Мюнхен и Мюлякер летом 1934 г. уже будут работать на вновь выстроенных высоких антеннах вместо эксплоатируемых до сего времени антенн, оставшихся от старых передатчиков.

Приступает к постройке 150-киловаттного передатчика **Румыния**.

Увеличивается мощность **чехословацких** радиостанций Брно и Братиславы до 100 *квт* каждой. Строится новый мощный передатчик, для которого уже выбрана волна — 765 *м*.

Вещать для заграницы будет чехословацкий коротковолновый передатчик, постройка которого уже начата.

В Америке на острове Лог Айланд у подножья американской статуи Свободы строится радиовещательный передатчик. Студии этого передатчика будут находиться в Нью-Йорке.

Так как подводный кабель для студий с передатчиком может быть поврежден судами, то будет применена передача на ультракоротких волнах.

Мексиканское ж.-д. общество „Пасифик" строит мощный передатчик специально для рекламирования по радио прелестей экзотического путешествия по Мексике, ее природы и достопримечательностей.

ВИНОВАТА ЛИ АСТРАХАНЬ?

Австрийская радиопечать возмущенно сообщает, что 9 марта была вынуждена прекратить свою работу из-за сильных помех радиостанция Бизанберг.

Помехи эти, как сообщают радиожурналы, создавались советской радиостанцией—Архангельском или Астраханью (!?).

Австрийские радиожурналы, видимо, плохо знают географию.

Кто может поверить тому, что такая далеко расположенная радиостанция, как Астрахань или Архангельск, с мощностью в 10 *квт*, может мешать 100-киловаттной венской станции и притом так, что в самой Вене слушать передачу из-за помех невозможно.

В духе „Вечерней Москвы" намерена, видимо, дать объявление радиостанция Будапешт II:

„Меняю 845 метров на большую или меньшую площадь со всеми удобствами".

Будапешт II жалуется на сильные помехи его работе и намерен обратиться в радиосоюз с просьбой об обмене волн.

РАДИОФИКАЦИЯ ПОЛИЦИИ

Для полицейской связи по радио в Польше строится 8 коротковолновых радиостанций — две в Варшаве и по одной в Лодзи, Познани, Гдыне, Каттовицах, Львове и Новогрудске.



Английская сыскная полиция организует в Скотланд-Ярде радиошколу для полицейских с 6-месячным курсом.

Из прошедших эту школу будет сформирован полицейский радиобатальон.

— Полиция должна быть вооружена всей современной техникой,— заявил недавно в печати руководитель Скотланд-Ярда.

ОПЯТЬ ЛЮКСЕМБУРГ...

Теперь эта радиостанция раздражает Англию. В связи с близким окончанием постройки Дроптвига мощностью в 200 *квт* передатчик Давентри BBC (Британское радиовещательное общество) намерено использовать специально для помех Люксембургу.

ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ

Она намерена перейти (в который раз!) на новую волну. Французское министерство почт и телеграфов сообщило официально об этом, но оговорилось, что так как для перехода на новую волну понадобится несколько месяцев (?), то „временно" Эйфелева башня будет работать на прежней волне, но с 19 ч. 30 м. мощность передатчика будет уменьшаться вдвое.

О ЧЕМ НЕЛЬЗЯ ГОВОРИТЬ ВО ФРАНЦИИ ПО РАДИО

1. Нельзя разоблачать отдельных лиц (еще бы, дело Ставицкого показало, насколько продажны эти „отдельные лица").
2. Вообще нельзя допускать полемики.
3. Нельзя открыто агитировать.
4. Нельзя нарушать общественное спокойствие и порядок.

Таковы правила, выработанные для французского радиовещания после неудачных попыток замять дело Ставицкого, после фашистских демонстраций на улицах, которым дали хороший отпор рабочие.

Налог на передатчики введен в Америке. В зависимости от мощности радиовещательные передатчики облагаются налогом от 500 до 10 тыс. долларов.

Вводится также особый налог на приемные лампы.

МИНИСТР-РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Думерг, премьер-министр Франции, оказывается, ярый радиолюбитель.

Он сообщил сотрудникам радиожурналов об этом, добавив, что все свое свободное время он отдает дальнему приему или сборке самодельных приемников.

Тем не менее этот „сановный" радиолюбитель усиленно борется с пролетарскими радиоорганизациями во Франции, они усиленно преследуются.

РАДИОРЕКЛАМА

Передачи радиостанций Либлиц и Штрасниц (маломощные радиостанции в Праге) раздельно принимать на детекторные приемники в Праге и ее окрестностях невозможно.

Радиофирмы пустили по улицам Праги автомобили-передвижки, на которых демонстрируются и здесь же продаются приспособления и фильтры для повышения избирательности детекторных приемников.

ПЕРЕДАЧА ИЗ ПОЕЗДА

Американская национальная радиокомпания в поисках новых видов передач организовала недавно трансляцию концерта из специально построенной радиостанции в Балтиморском экспрессе. Передачу во время хода поезда со скоростью в 120 *км* в час передавала поездная коротковолновая радиостанция.

Американцы меланхолично отмечают, что эта новинка большого успеха среди радиослушателей не имела. Такой радиорепортаж интересен только тогда, если надо взять интервью у какой-либо находящейся в поезде знаменитости, раньше чем он приедет на место.

Национальная радиокомпания объявила, что в 1934 г. вещание через все радиостанции, принадлежащие компании, будет строиться так, что музыкальные передачи займут 67,4 проц., литературные — 17,9 проц., передача информации—3,1 проц., детский час—4,7 проц., религиозные—1,8 проц. и передачи воспитательного содержания—21,15 проц.

В. Тунбаев



РАСЧЕТНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица 2610—„Катушка самоиндукции“, таблица 2614—„Кенотронные выпрямители“, таблица 2671—„Расчет колебательного радиоконтура“, таблица 2731—„Электронные лампы—модуляторные и генераторные мощные кенотроны“, таблица 2733—„Приемные и усилительные лампы“.

Издание конторы расчетных приборов всесоюзного государственного объединения „Союзоргучет“.

Перечисленные выше таблицы являются портативным справочником, полезным для радиолюбителей.

В футляре из тонкого картона передвигается картонная таблица — вкладыш. В футляре вырезаны прямоугольные отверстия, в которых при передвижении вкладыша появляются различные цифры таблицы.

Желая например узнать параметры какой-либо лампы, передвигают вкладыш до тех пор, пока в основном оконце — отверстии не появится название типа этой лампы, а в остальных — данные ее основных параметров.

Таблица 2610 „Катушка самоиндукции“ значительно облегчает расчет катушек на волны от 10 до 2 000 *м*, указывая для коротких волн диаметр провода, диаметр и длину катушки, шаг намоток и число витков. Та же таблица дает элементы настройки колебательного приемного контура. В зависимости например от длины волны (частоты) таблица определяет потребную емкость конденсатора, самоиндукции катушки, ее собственную емкость, множитель вольтажа и т. д. Расчеты даны как для цилиндрических, так и для сотовых катушек. Основные формулы расчета напечатаны на самом футляре.

Таблица 2614 „Кенотронные выпрямители“ в зависимости например от потребной мощности силового трансформатора и напряжения вторичной обмотки или потребного выпрямленного тока дает сведения о размерах каркаса, весе и числе витков провода для всех обмоток, диаметре и изоляции его, а также размеры и вес сердечника, величину воздушного зазора, тип кенотрона, емкость конденсаторов в фильтре, самоиндукцию, сердечник, число витков и вес провода для дросселя к такому трансформатору и т. д. Таблица дает готовые рецепты для трансформаторов мощностью от 20 до 260 W при напряжениях выпрямленного тока от 80 до 1 200 V и силе тока от 10 до 100 mA, т. е. рассчитывать можно как любительские силовые трансформаторы, так и трансформаторы для трансузлов и любительских передатчиков.

Таблица 2671 „Расчет радиоконтура“. Все основные формулы и сведения, необходимые при расчете, напечатаны на футляре. Сама же таблица (вкладыш) в зависимости например от заданной частоты (волны) дает угловую частоту, и пр.

Таблица 2731 „Модуляторные и генераторные лампы“ дает старое и новое обозначение ламп и основные данные — колебательную мощность, внутреннее сопротивление, анодное и накальное напряжения, ток накала, коэфициент усиления, крутизну, рассеяние на аноде и пр. На обороте таблицы даны те же данные для мощных кенотронов.

Таблица 2733 „Приемные и усилительные лампы“ построена по тому же принципу, что и предыдущая. По приемным лампам даны наружные размеры, род тока накала, напряжение и сила его, коэфициент усиления, крутизна, внутреннее сопротивление, добротность, напряжения анодное, экранирующей сетки и смещения, величины анодного тока и тока экранирующей сетки, сеточного тока и т. д.

Составители таблицы слишком много места уделили лампе „Микро“ и всем вариантам ее наименований. Из-за этого для новых приемных ламп, которыми когда-нибудь подарит нас „Светлана“, свободных граф в таблице очень мало. Невольно напрашивается выход — заклеить, когда это понадобится, все данные о лампе „Микро“ (УТ-1, ПТ-20, П-7), чтобы использовать затем место для новых ламп. На оборотной стороне таблицы даны параметры усилительных ламп и маломощных кенотронов.

Выпуск подобных таблиц следует одобрить. Они экономят время, упрощают наведение справок, освобождая от необходимости рыться в книгах или пользоваться большими и сложными таблицами обычного типа.

В Москве радиолюбители смогут приобрести эти таблицы в магазине из-ва (Ильинка. Рыбный, 2), провинциальные же любители могут их выписать почтой. Стоимость каждой таблицы—1 рубль.

В. Т.

ЧТО ЧИТАТЬ

Инж. А. А. КОЛОСОВ. Катушки радиоприемника. Связьтехиздат, Москва, 1934 г., стр. 96, цена 2 р. 50 к.

Книга рассчитана для инженеров и техников, но представляет большой интерес также для квалифицированных радиолюбителей, строящих самостоятельно свои приемники и передатчики. В книге собраны и систематизированы все основные сведения, относящиеся к расчету и проектированию катушек колебательных контуров — однослойных, многослойных, катушек с отводами и катушек в экранах.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Уважаемый тов. редактор.

В целях освещен[illegible] истинного положения д[illegible] не откажите поместит[illegible] страницах вашего жу[illegible]а следующее письмо:

В феврале с. г. в [illegible]нале „Наука и техника“ [illegible] была напечатана статья [illegible]овый способ записи и воспроизведения звука—мировое достижение советской науки“, излагающая способ электромеханической записи звука, разработанный Центральной лабораторией провол. связи (ЦЛПС) по проекту проф. Шорина А. Ф.

Судя по описанию и схеме, изложенным в данной статье, означенный способ как таковой и звукозаписывающая аппаратура полностью совпадают со способом, разработанным мною в 1928 г. для записи передаваемых по проводу или эфиру звуковых колебаний на желатинированную бумагу, кинопленку, металлическую фольгу и пр. (у меня имеются образцы записей радиопередачи 1929 г.). Этот способ был мною запантентован в применении к записи изображений, передаваемых на расстоянии звуковой частотой (авторское свидетельство № 18340 от 1928 г.).

Таким образом изобретение проф. Шорина касается собственно применения способа записи звука, разработанного мною 5 лет тому назад для целей изготовления звуковых фильм, чем по существу и является аппарат „Шорифон“ (см. „Известия ВЦИК“ № 10[illegible] за т. г.).

Я надеюсь, что автор „Шорифона“ не откажется подтвердить техническую преемственность его изобретения с принципиальными данными вышеуказанной моей работы (удачно им использованной в области звукового фильма), тем более, что все материалы по таковой были хорошо известны Центральной лаборатории проволочной связи, так как она давала в 1930 г. свое заключение по существу моего предложения.

Инж. Добровольский

Отв. редактор **С. П. Чуманов.**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ, ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., проф. ХАЙКИН С. Э., СОЛОМЯНСКАЯ, инж. БАРАШКОВ А. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ Техредактор П. С. ДОРОВАТОВСКИЙ

Упол. Главлита № В—35581. З. Т. № 491. Изд. № 155. Тираж 50 000. 3 печ. листа. Ст Ат Б5 176×250 мм.
Колич. знаков в бум. листе 225 тыс. Сдано в набор 10/V—1934 г. Подписано к печати 13/VI—1934 г.

Типография и цинкография Жургазобъединения, Москва, 1-й Самотечный, 17.